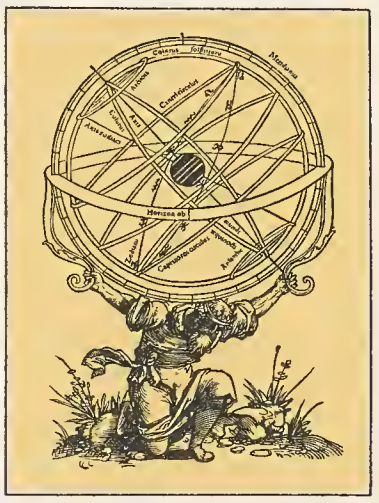
The Dibner Library
of the History of
Science and Technology

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



DEUTSCHE BUNDES POST
10

ALBERTVS DVRERVS NV-

REMBERGENSIS PICTOR HVIVS

ætatis celeberrimus, verſus è Germanica lingua in Latinam, Pictoribus, Fabris ærariis ac lignariis, Lapicidis, Statuariis, & vniuerſis demum qui circino, gnomone, libella, aut alioqui certa menſura opera ſua examinant, propè neceſſarius: adeò exactè Quatuor his ſuarũ Inſtitutionum Geometricarum libris, lineas, ſuperficies & ſolida corpora tractauit, adhibitis deſignationibus ad eam rem accommodatiſſimis.

Denuo ad ſcripti exemplaris fidem omnia diligenter recognita, emendatius iam in lucem exeunt.

PARISIIS
Ex officina Chriſtiani Wecheli,
ſub ſcuto Baſilienſi.
M.D. XXXV.

A
3
85165
535
Alo
COIRES

ALBERTVS DVRERVS BILIBALDO

BircKeymerho Domino & amico ſuo præcipuo S.D.

IN Germania noſtra, Bilibalde excellẽtiſſime, adhibiti ſunt hactenus arti picturę adoleſcentes felicis ingenii multi, qui ſine omni artis fundamẽto, ſed quotidiana ſolũ exercitatione inſtituti, in ignorãtia ſua, velut arbor imputata adoleuerunt, quanquam aliqui ipſorum ex longo vſu manum aſſecuti ſunt exercitatam, ſic vt opera ſua promptê ſed inconſideratè, & pro ſuo tantum arbitrio perfecerint. Quum verò magni & ingenioſi artifices, eorum tam inepta opera perſpexerunt, non immeritò talium hominũ riſerunt cęcitatem: quũ ſanum iudicium nihil æquê ac picturã, nullo artificio, etſi magna ſedulitate, ac diligentia confectã, abhorreat. Quòd verò huiuſmodi pictores ſuum errorem non deprehenderint, ſolum in cauſa fuit, ꝙ geometriam non didicerunt, ſine qua nemo abſolutus artifex fieri aut eſſe poteſt: quod tamẽ præceptoribus ipſorum imputandum eſt, qui hanc artem ipſimet ignorarunt. Sed quum ipſa ſit verum totius graphices fundamentum, viſum eſt, ſtudioſis tyronibus rudimenta quædam conſcribere, quo ipſis anſam præbeam circino & regula vtendi, & inde veritatem ante oculos contemplandi, vt non ſolùm auidi ad artes fiant, ſed etiam ad maiorem & verum earum intellectum peruenire queant. Iam etſi noſtro tempore, apud nos ars picturę à quibuſdam malè audiat, qnòd fomitẽ ad idolatriã miniſtrare dicatur, homo tamen Chriſtianus per picturas, aut effigies, non magis ad ſuperſtitionem, quàm vir bonus gladio accinctus ad latrocinium allicitur. Eſſet certe inſulſus homo, qui picturas, ligna, aut lapides adorare vellet. Quare pictura ędificat magis, & commodat quàm offici at rei chriſtianæ, modò honeſtè, artificioſè & benè ſit facta. Quo autem honore ac dignitate hęc ars apud Græcos & Romanos antiquitus habita ſit, veteres libri ſatis teſtantur: quanquam poſtea penitus deperdita & vltra mille annos latuerit, ac nunc tandem ante ducentos annos, per aliquot Italos rurſum in lucem prodierit. Nã facilè omnino artes amittuntur ac pereũt: difficulter vero ac lõgo tempore vix recuperantur. Quo circa ſpero neminem ſapientem hunc meum laborem calumniaturum, quum ex bono animo & in gratiam omniũ ingenuas artes amantiũ mihi ſit ſuſceptus: nec ſolùm pictoribus, ſed & aurifabris, ſtatuariis, lapicidis, fabris lignariis, & breuiter omnibus ꝙ circino, regula, & menſura vtuntur, vtilis ſit futurus. Neque vero cogitur quiſquam in his meis præceptionibus perperam bonas horas collocare, quanq̃ haud ignorẽ quicũqꝫ in ipſis exercitatus fuerit, non tantùm artis ſuę principia, ſed quotidiana exercitatione exactum inde iudicinm percipiet, altiora inueſtigabit, & longè plura inueniet, quàm ego commonſtraui. Quum verò, vir eximie, luce clarius ſit, te omniũ bonarum artium quaſi aſylum quoddam eſſe, tibi ex ſingulari quodam erga te amore librum hunc dicare placuit, non quòd tibi magni quidpiam præſtitiſſe videri cupiam: ſed quòd inde propenſum meum erga te animum cognoſcere queas: quumꝙ mea opera tibi minus gratificari poſſim, animo ſaltem parato beneficia, quę in me confers, rependam. Vale.

D. ERASMI ROTERODAMI IVDICIum de ALBERTO DVRERO ex dialogo illius, De recta latini Græciq; sermonis pronunciatione inscripto, excerptum.

PERSONAE
VRSVS ET LEO.

LEO,

DE scribendo videor mihi propemodum satis instructus. VRS. Vnũ illud addam, hæc ita tradẽda pueris, vt se ludere putent, non studere. Quidam enim hæc tanta docent acerbitate, vt pueri prius discant odisse literas, quàm nosse. Adhæc iuuabit ad picturã interim nonnihil exerceri puerum: ad eam artem plerique sua sponte feruntur, dum gaudent & exprimere quod agnoscunt, & agnoscere quod ab aliis expressum est. Vt autẽ qui musices periti sunt, rectius pronunciant etiam non cantantes, ita qui ducendis in omnem formam lineis digitos habet exercitatos, mollius ac felicius pinget literas. Siquid super his reqras subtilius exactiusq;, extat liber ALBERTI DVRERI, Germanicè quidem, sed eruditissime scriptus, in quo priscos huius artis heroas imitatus, nominatim Pamphilũ natione Macedonem quũ omniũ literarum, tum Geometrices & Arithmetices egregiè peritum (Nã sine his disciplinis artem absolui posse negabat) adhæc Apellem qui & ipse ad Perseum discipulum de arte sua conscripsit, multa præclare tradit de mysteriis graphices, ex Mathematicorum petita disciplinis: & in his non pauca de figuris elementorum ac ductibus proportioneq; literarum. LEO. Duteri nomen iam olim noui, inter pingendi artifices primæ celebritatis. Quidam appellant horum temporũ Apellem. VRS. Equidem arbitror si nunc viueret Apelles, vt erat ingenuus & candidus, Alberto nostro cessurum huius palmæ gloriam. L. Quì potest credi? VRS. Fateor Apellem fuisse eius artis principẽ, cui nihil obiici potuit à cæteris artificibus, nisi quòd nesciret manum tollere de tabula. Speciosa reprehensio. At Apelles coloribus, licet paucioribus, minusq; ambitiosis, tamen coloribus adiuuabatur. Durerus quanquã & alias admirandus, in monochromatis, hoc est, nigris lineis, quid non exprimit? vmbras, lumen, splẽdorem, eminentias, depressiones: ad hæc, ex situ rei vnius non vnam speciem sese oculis intuentium offerẽtem. Obseruat exactè symmetrias & harmonias. Quin ille pingit & quæ pingi non possunt, ignem, radios, tonitrua, fulgetra, fulgura, vel nebulas, vt aiunt, in pariete, sensus, affectus omnes, deniq; totum hominis animum in habitu corporis relucentem, ac penè vocem ipsam. Hæc felicissimis lineis iisque nigris sic ponit ob oculos, vt si colorem illinas, iniuriam facias operi. An hoc mirabilius, absque colorum lenocinio præstare, quod Apelles præstitit colorum præsidio? LEO. Non arbitrabar esse tãtum eruditionis in arte pingendi, quæ nunc vix alit artificem. VRS. Non nouum hoc est, insignes artifices tenui re esse. At olim inter artes liberales numerabatur graphice, nec hanc discere licuit nisi claris, mox honestis, cæterum vetitum ne seruitiis traderetur. Principum est ignominia, non artis, si caret suis præmiis. &c.

VIRO BONARVM ARTIVM CVLTV ET omni virtutum genere ornato, non tantum maiorum imaginibus claro, ALMARICO BOVCHARDO Santonum præsidi, FRANCISCI VALESII Galliarum regis christianissimi à libellis &c. Christianus Wechelus S.P.D.

HAbet quidem natura rerum, vir præstantissime, plurima quæ admirationem sui apud homines mereantur, verùm mihi aliquando conditionem eius contemplanti succurrit ante alia mirari causas vicissitudinis tam variæ in rebus ac ingeniis mortalium, fertilitate sterilitate, pace bello, humanitate immanitate, reliquis, nunc apud hos, modo apud illos sedem collocantibus & ordine quodam mira vniuersum orbem peruadentibus, vt certa quadam lege quemadmodum lucis ac tenebrarum ita bonorum quoq; ac malorum omnium omnes ex æquo participes facere institutum sibi videatur, more communis ac magnæ omnium matris, de cuius erga omnes æquabilitate nemo nisi immeritò conqueri possit. Neque verò veteres illi cœlorum astrorũq; rimatores, rerum sensui expositarum ductu vim vniuersi perscrutantes sine singulari dei numine siderum lationibus ac radiationibus cuncta obnoxia censuerunt, ne diis quidem suis aut Ioue saltem illo Optimo Maximo à lege fatali Parcarumq; stamine exemptis, quum digniorem aliam substantiam, cuius imperio & imperscrutabili voluntati superiora cum inferioribus subderentur, humano intellectu assequi nõ valerent, admissi ad diuina quatenus pertingere potuit imbecillitas humana: quorum opinio licet à nostræ religionis assertoribus vt impia & Christi discipulo indigna reiiciatur, idem tamen iter cum Paulo ad consilia diuina nitenti aut certe non ita diuersum ingressos dicas, ac cum eodem exclamaturos nisi lux illa æterna illorum mentibus nondum affulsisset, sed quæ deinceps restabant augustiora, magnitudine sua illorũ modo ingenia obruissent. Vt autem fateamur nos certas illas leges siue siderum reuolutionis, siue tẽporis curriculi decretiue diuini nobis incogniti quibus tanta subinde existit in rebus nouitas ignorare (ὄιμαι γαρ, vt cum illo dicam, ἅπασιν ἔιναι φανερὸν, ὅτι τὰ μέλλοντα προγινώσκειν οὐ τῆς ἡμετέρας φύσεώς ἐστιν, ἀλλ' ὅτι τοῖς ἀνθρώποις ἐν τῷ τοῦτο τῶν ἀδυνάτων ἐστίν) euentus sane omnibus paulum modo attendentibus planus ac in promptu est. Nam quę nationes multis iam sæculis ob immanem feritatem immundiciémq; nihil penè obtinere humani præter effigiem ac formam creditæ sunt, iis præsertim qui se vnos arcem & domicilium humanitatis tenere profitentur ac ob id barbarorum illis nomen indiderunt, ita sua studia paucis annis in diuersum traducere cœpere vt ditionum permutatio inter Barbariem Humanitatémq; interceßisse videatur, adeò iam passim mundiciei artibúsque melioribus incumbitur, non à Græcè latinéq; studiosis tantum, quin & ab artificibus mediáque è plebe hominibus, qui vernaculè versa quæcunque penè siue à Græcis, siue latinis scriptoribus literis mandata sunt, tanta diligentia excutiunt, vt iámdudum nonnulla veteribus nõ animaduersa, neq; ea sane vulgaria, annotare cœperint: ex quibus quum inter Germanos quendã Albertum Durerũ miris laudibus

bus ab hinc ferè triennium non apud ſuos tantùm vehi audirem, ob graphices geometricarúmque rerum peritiam, neque deeſſent qui veheméter inſtarent, vt latinè gallicéq; vertendũ curarem quicquid illius viri extaret, viſum eſt ab his rudimentis geometricis exordiri, quæ plurimos videbam admirari nomine fructus, quem omne genus artificibus ex iis percipere promptum eſſet. Nunc quando ſimilia ſimilibus libenter aggregantur, vt eſt in prouerbio, eximio artifici primæ notæ quærẽdus erat patronus, in cuius tutela & beneuola conſuetudine acquieſceret, cui quum vel ſuo iudicio ſi vocem ædere daretur, nullum tuo patrocinio optatius cotingere queat, manu noſtra emiſſum tuæ cliẽtelę tradidimus, proxenum futurum apud te fauoris erga me tui & beneuolentiæ, indicemq; ex quo iudicium facere poſſis, num excitatam iamdudũ de Porportione humana reliquíſq; ſuis ſcriptis, quorum editionem adornamus, expectationem ſuſtinere poſſit. Vale Pariſiis octauo idus Auguſti.

1530
AD

ALBERTI DVRERI

PICTORIS PRAESTANTISS. INSTITVTIONUM Geometricarum Liber Primus, qui est de lineis.

EVCLIDES undecunq; doctissimus conscripsit Geometriæ elementa, quæ si quis rectè intelligit traditionibus meis non opus habet, quæ iuuenibus solùm, & ijs quibus nemo alius est præceptor, æditæ sunt.

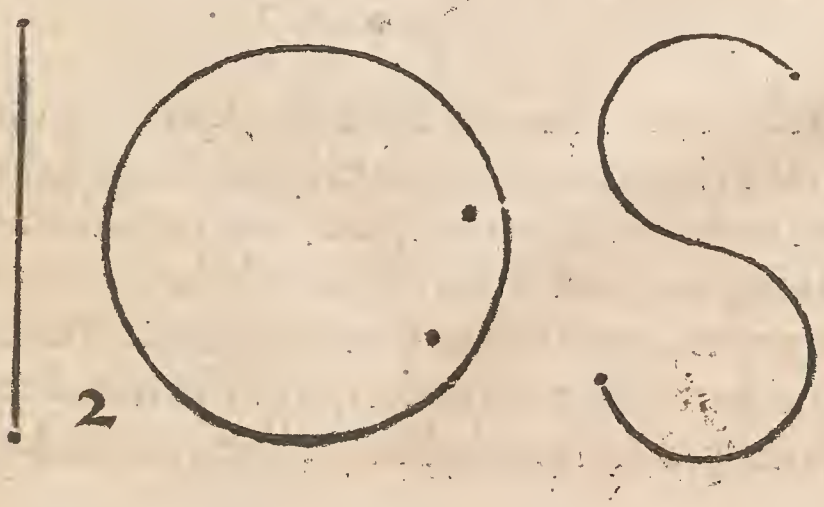
PRimò quidem Geometriam docentem discipulos instituere decet, quod sit commensurationis fundamentũ, ex quo metimur, & quomodo rem propositam siue nuper inuentã, siue à prædecessoribus monstratam, mensurare debeant: tria igitur sunt dimensionum genera: Vnum est longitudo, sine latitudine & profunditate: deinde longitudo, quæ etiam latitudinem habet: tertio longitudo quæ & latitudinem & profunditatem habet. Harum quantitatũ omnium principiũ & finis puncta sunt: sed punctus est res quæ neque latitudinẽ, neq; longitudinẽ, aut profunditatẽ habet, quare etiã indiuisibilis est, & locũ non occupat. Possumus tamen in animo nostro punctum locare quòcunq; voluerimus, aut imaginari ipsum moueri sursum aut deorsum, vel in quamcunq; partẽ placuerit, quo tamen ipsi corpore nostro peruenire non possumus. Sed vt iuuenes in praxi exercitatiores fiant proponam ipsis punctum in forma notę calamo depictæ, & adscribam dictionem, punctum, qua ipsum significatur.

Punctũ

Quum vero punctũ illud à primo suo loco ad aliũ trahitur, relinquit post se vestigiũ quoddã, quod linea vocatur: & hęc linea lõgitudo est sine latitudine & profunditate, & potest protrahi quantũ libuerit: hãc lineã hic repræsentabo tractu recto & oblongo, calamo facto, cũ nomine linea, Linea vt inuisibilis linea tractu illo recto animo intelligatur. In hunc enim modum internus intellectus significatur per opus externum. Quare omnia quæcunque in his libris describam, figuris etiam declarabo, vt quæ ego trado, iuuenes ante oculos videant, quo rectius capere ea & imaginari possint. Iam notandum est, quòd lineæ variis modis scribi queunt, & præcipuè triplices sunt lineæ ex quibus multa fieri possunt. Primò est linea recta: deinde circumferentia, postremò linea quædam tortuosa, quæ fortè fortuna manu, aut de puncto in punctum trahitur (vt artes quędam docent) ex quo magnæ diuersitates proueniunt. Has lineas vt commodiùs intelligantur, hic subscripsi cum nominibus ipsarum.

1

Linea recta. Circumferentia. Linea tortuosa.

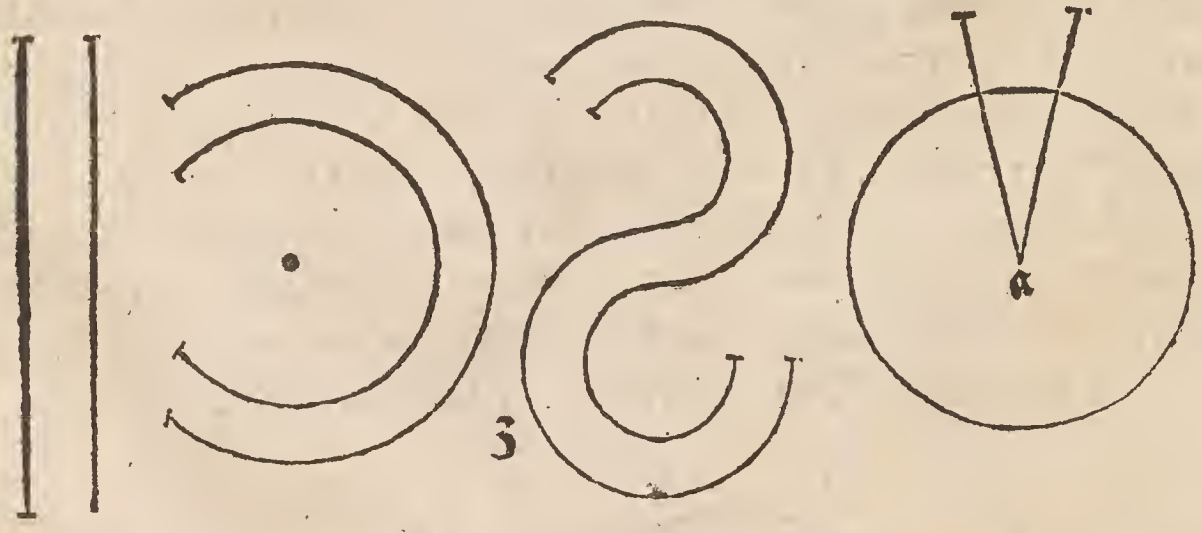


2

A

NOtádum eſt,quòd tres illæ prædictæ lineæ poſſunt ſcribi pro arbitrio, aut breues aut longæ. Et ſi locus & tempus permitterent,poſſet linea recta protrahi in perpetuum,nihil tamen obſtat quin eam intellectu noſtro producamus in infinitum. Ea etiam licet vti tribus modis,perpendiculariter,tranſuerſè & obliquè. Sed circũferentia licet vti integra vel parte ipſius,nec poteſt produci longius,quàm à puncto vnde exire cœpit,donec ad idẽ rurſus reuertatur:quòd ſi vltrà protraheretur , incurreret priorẽ circuitum: hęc circumferẽtia poteſt eſſe aut craſſa,aut tenuis, quæ ſi reflectatur ſurſum aut deorſum,fit ex ea linea tortuoſa quam poſſumus infinitis modis variare, atque ex ea conficere res mirabiles,in longum,latum,altum,& profundum. Et quemadmodum certum eſt, multas res arduas abſolui poſſe vna tantùm linea,quod quidem ii qui linearum proprietates non perpendunt, ignorant,atq; hic etiam parum de eis tractetur,ita facilè diiudicandũ erit,quid duabus,tribus aut pluribus lineis fieri poſſit:præſertim cùm tria illa linearum genera,cum ſuis differentiis concurrant:nam multæ etiam lineæ ſunt, quæ non niſi aliarum admini culo fieri poſſunt. Sciendum quoque eſt,quòd lineæ parallelæ ſunt,quæ ſemper equidiſtanter currunt,ſiue ducãtur directè,circulariter,aut tortuoſè. Item lineæ quæ nõ æquidiſtanter ducuntur, conueniunt tandem, & faciunt angulũ acutũ. Quare duæ lineæ perpendiculares non erunt parallelę,eo quòd protractę, ad cẽtrũ vniuerſi tandẽ concurrant. Sic faciũt omnes lineę,quę nõ parallelicè currũt aut enim ex vna parte coniũguntur,aut verſus alteram magis quoque aperiuntur:vt prius dictum eſt. Quòd autem nos lineis perpendicularibus pro æquidiſtantibus vtimur, in cauſa eſt, quòd hæ tam longè, ad centrum videlicet terræ currant, antequam cõueniant:quocirca propter interualli magnitudinẽ diuerſitas nobis videtur inſenſibilis. Atqui hęc linearum genera hic protraxi.

æquidiſtãtes rectę. ęqd. circulares. ęqdiſt. tortuoſæ. perpendiculares.

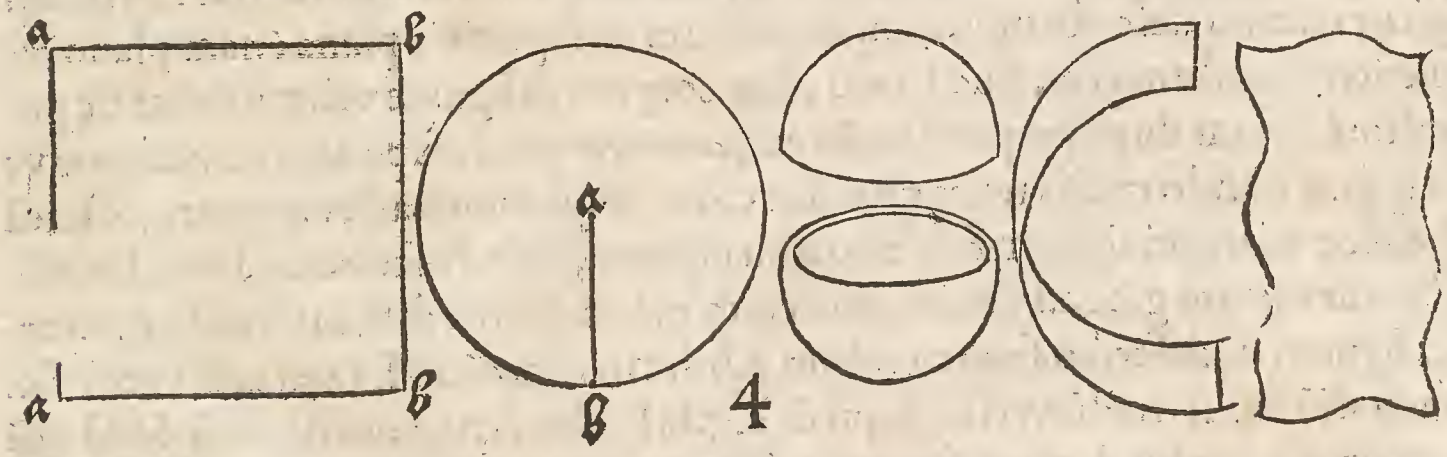


DVum intelligamus nũc quid lineæ ſint,& in qbus differãt,dicã deinceps de earũ lõgitudine,quæ etiam latitudinem habet , ſemper cum ipſa linea currentem,ſiue rectè,ſiue curuè linea ducatur. Ea igitur linea quæ longitudinem & latitudinem habet,planum dicitur , cuius etiam diuerſa ſunt genera, quemadmodũ poſtea dicetur. Poſſemus planũ imaginari,quod ex omni parte finẽ non haberet,at de illo hic nõ tractabimus, ſed de his ſolum quæ principiũ & finem habent,& lineis circundantur,vt formam aliquam

DSI

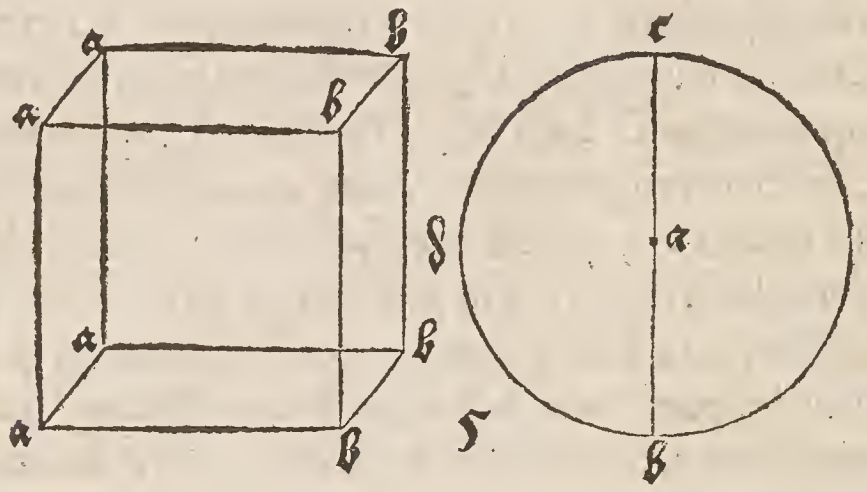
aliquam recipiãt,quorum genera multa ſunt,ex quibus pauca quædam indicabo.Primùm igitur ſuperficies plana eſt,cuius media ab extremis non ſubſultãt. Deinde eſt ſuperficies globoſa, in modum hemiſphærii. Tertiò eſt ſuperficies concaua,quemadmodum ahenum.Quartò eſt ſuperficies tuberoſa, locis quibuſdam eleuata,reliquis depreſſa.Sunt etiam ſuperficies quemadmodum latus circulus,tortuoſæ, diuerſorum generum. Nam omnibus his rebus poſſumus pro vtilitate in opibus noſtris vti, quod ſi non factũ fuerit,fruſtra obtũdimus caput. Nunc primùm deſcribam ſuperficiem planam, & quadratam in hunc modum, Duco lineam tranſuerſam a b.eam moueo deorſum tantum, quantum ipſa longa eſt,eritq; quadratum perfectum.Sed ſuperficiem planam circuli ſic facio: Sit linea a b.cuius terminum a.relinquo immobilem:b.verò alterum terminum circumago,donec iterum redeat ad punctum, vnde moueri cœpit, & deſcribet ſignum b.circumferentiam plani circularis,quod fecit linea a b.& manebit punctum a.in medio,à quo diſtantia ad circumferentiam vbiq; eſt æqualis. Hæc omnia hic etiam protraxi.

Supficies quadrata. ſupficies plana circuli. ſupficies globoſa. ſupficies cõcaua. ſupficies curua. ſupficies tuberoſa.



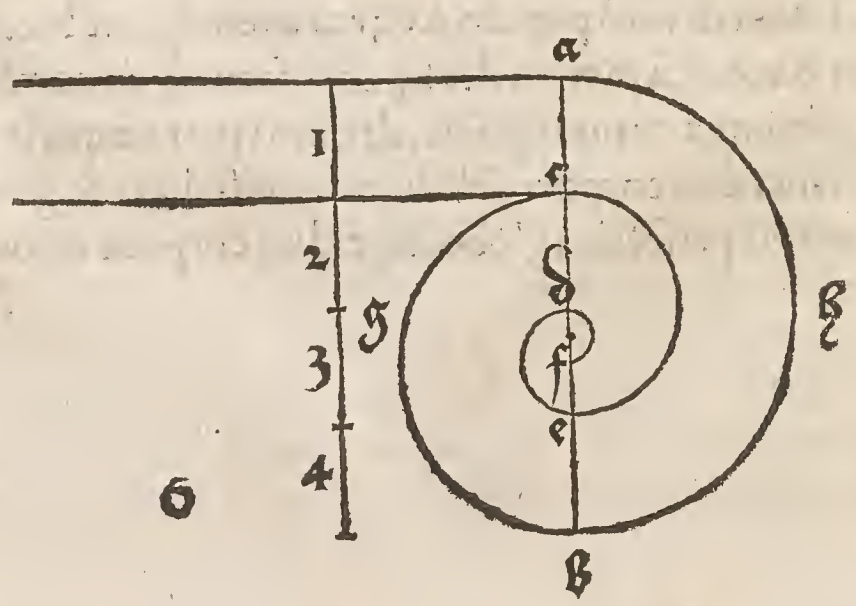
Vid longitudo & latitudo,hoc eſt,ſuperficies ſit,iam dictum eſt:nunc de longitudine,latitudine,atq; profunditate, hoc eſt, corporibus agemus,ex quibus,quo pacto aliqua fiant,docebimus.Primùm igitur accipe quadratum a.b.b.a.quod pauloante fecimus,& eleua illud rectiſſimè tantum,quanta latitudo ipſius eſt, fietq; cubus æquilaterus, & æquiangulus. Poſtea reuertere ad planam circuli ſuperficiem prius deſcriptam,in qua ſemidiametrum b.a.protrahe in directum per totum circulum vſq; ad circũferentiã, quam vbi attigerit,fac ſignũ c.& erit b.a.c.diameter circuli, cuius partẽ ſiniſtrã nota puncto d.dextrã verò puncto e.Circa axem igitur b.c.immobilem, voluatur ſuperficies b.e.c.d.à puncto d.vſq; ad e.facietq; circumferentiã b.e.c.d.globum abſolutiſſmum,à cuius ſupficie,ab omni parte æquale interuallũ eſt ad cẽtrum a.& ſic habes duo corpora ſolida,cubum ſcilicet & globum. At inter omnia corpora non eſt perfectius globo.Hęc duo corpora ſic oculis ſubieci.

Corpus quadratum,ſiue Cubus. Globus,ſiue Sphęra.

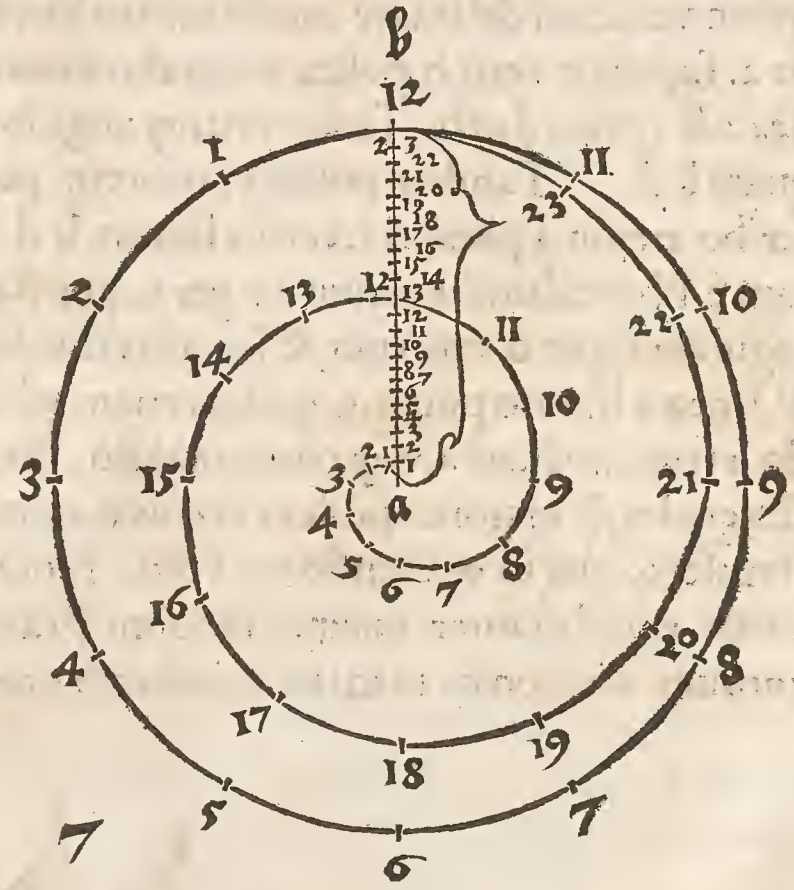


HActenus oſtendimus quid linea,ſuperficies, & corpus ſit,quæ omnia ſi ue parua,ſiue maga ſint,arte menſurari poſſunt:nam meuſura contin git ea, quæ propè & longè ſunt.Nunc iterum incipiam lineas quaſdã menſuratas ducere,quæ in multis operibus vtiles erunt. Notum eſt, quòd vna linea,variis modis protracta, diuerſas formas repræſentat: Primùm igitur circino deſcribam lineam inuolutam in ſuperficie plana (nam plano fre quenter vtendum erit, ſiue lineas, ſiue corpora deſignare velimus)eam ſic pro traho:Lineam duco perpendicularem,cuius terminus ſuperior ſit a.inferior ve rò b.eam diuido tribus notis quæ ſint c.d.e.in quatuor partes æquales,& lineã d.e.ſeco etiam ad ſignum f.in duo æqua ſpacia, deinde ſcribo ad lineæ latus ſi-niſtrum literam g.& ad dextrum literam h.Iam centro d.& interuallo d.a.ver-ſus ſignum h. deſcribo ſemicirculum a.h.b: iterum cẽtro f. interuallo verò f.c. duco aliũ ſemicirculũ verſus g.qui ſit c.g.b.Poſtea facio notã d. cẽtrũ.& ad quã titatem d.c.verſus h.duco ſemicirculum c.e.Nunc cẽtro f.ſpacio verò f.d.ver-ſus g.duco ſemicirculum à d. vſq; in e. Tandem pono vnum pedem circini ſu-per lineam a.b.in medio inter d.& f.& alterum in punctum d. ſcriboq; vltimũ ſemicirculum d.f.in latere,vbi eſt h. Atq; ſic linea iſta abſoluta erit, quæ quidẽ vtilis eſt ad multa opera perficienda:quod vt melius intelligatur,produxi infrà ex punctis a. & c.binas lineas tranſuerſas,& inuicem parellelas,ab ipſa linea in-uoluta verſus manum ſiniſtram vt hic videri licet.

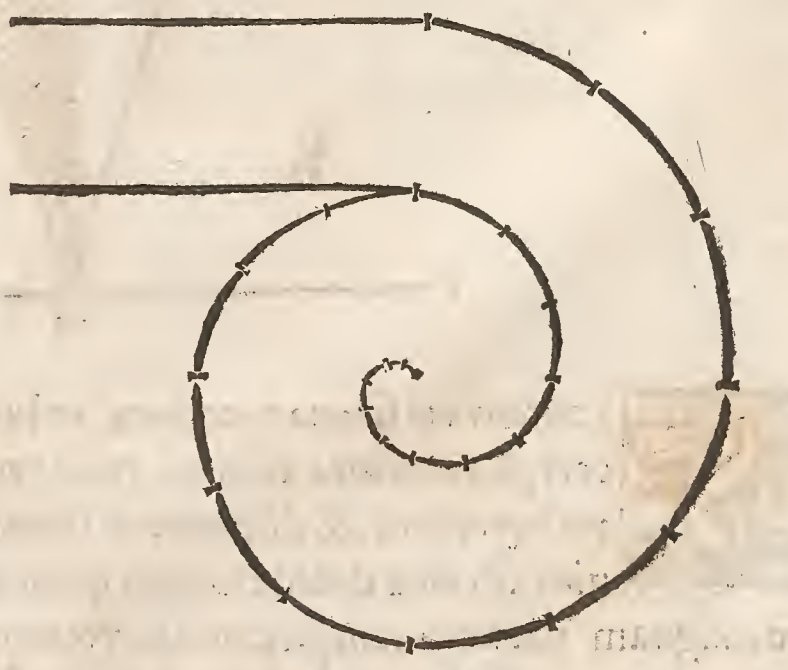
Linea inuoluta circino deſcripta.



NVnc alia arte lineam ſpiræ aut cocleæ in modum innolutam deſcribemus, quæ ad diuerſa opera erit vtilis,& præcedentis loco vti ea poſſumus, multaq; arcana ex eius ductu diſcuntur. Principium ipſius ſumitur à medio quodam puncto, circa quod reuoluẽs longitudo eius, extenditur in immenſũ, ſpaciũ tamen inter reuolutiones ſemper manet æquale, præterq̃ in prima. Hanc volutam ſiue cocleæ lineã, ſic facio: ego pono pũctum a. ſup quod deſcribo circũferentiã tantæ quãtitatis, q̃tum cum linea futura excurrere lubet, eam circumferentiam diuido per duodecim puncta, in totidem interualla æqualia. Poſtea ex centro a. duco lineam rectam ſurſum, vſq; ad circumferentiam, cuius terminus ſit b. atque ibidem ſcribo 12. & ordinem punctorum numero, verſus ſiniſtram 1. 2. 3. &c. quouſq; redeo ad 12. Sed lineam rectam a.b. ſeco per viginti tria puncta in 24. partes æquales, & à ſigno a. ſupputare incipio 1. 2. 3. &c. verſus b. Deinde accipio regulam rectam,& tranſfero in eam diuiſiones prædictæ lineæ a.b. quas etiam ſigno numeris arithmeticis, & pono terminum regulæ a. vbi numerus incipit, ſuper a. centrum circuli & terminum b. pono ſuper circumferentiam ad numerum 1. & vbi ſignum 1. regulæ cadit, illic facio etiã notam 1. & ſic fixo a. termino regulæ ſuper a. centro circumago partem regulæ b. ad omnes diuiſiones circumferẽtiæ, notando caſus diuiſionum regulæ, & indicabunt partitiones regulæ omnia puncta ſpiralis lineæ, per quæ ducẽda erit. Quare ſi diligẽter obſeruaueris numerũ non poteris errare. Sed cùm linea duas reuolutiones continuet,& circũferentia duodecim ſolùm, regula verò currens vigintitres habeat diuiſiones: animaduerte, vt regulæ numerus ordine procedat: nam numero circumferentiæ 1. correſpondebunt. 13. 2, 14. 3, 15. 4, 16. 5, 17. 6. 18. 7, 19. 8, 20. 9. 21 10 22. 11. 23 Hæc linea poteſt multiplices circuitiones facere. Quare qui his opus habet, multiplicet diuiſiones regulæ,& puncta circumferentiæ relinquat intacta: lã cõueniet circũferentiã cũ regula diuiſa,& omnibus ſuis numeris



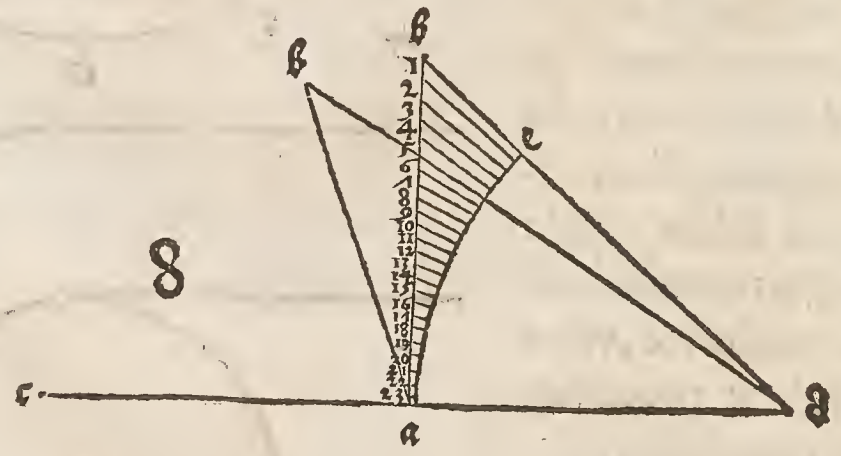
Voluta vt deſcribitur.



Voluta libera.

meris,per quæ linea ad cocleę ſimilitudinem ducta eſt, deponere, & ſinere eam ſolam, vt abſolutè videri poſſit. Quo pacto igitur linea ad inſtar cocleę protrahi debeat,quæq; ipſius forma ſit protractæ,infrà deſcripſimus:& ad lineam ipſã abſolutam duxi verſus ſiniſtram, binas lineas tranſuerſales & ęquidiſtantes, ſuperiorem quidem contingentem punctum b.terminum ſcilicet exteriorẽ lineæ ſpiralis,inferiorẽ verò contingentẽ punctũ , vbi prima volutę reuolutio finitur. Has autẽ parallelas ꝓtraxi,quo differentia huius cum prędedẽte clarior fieret.

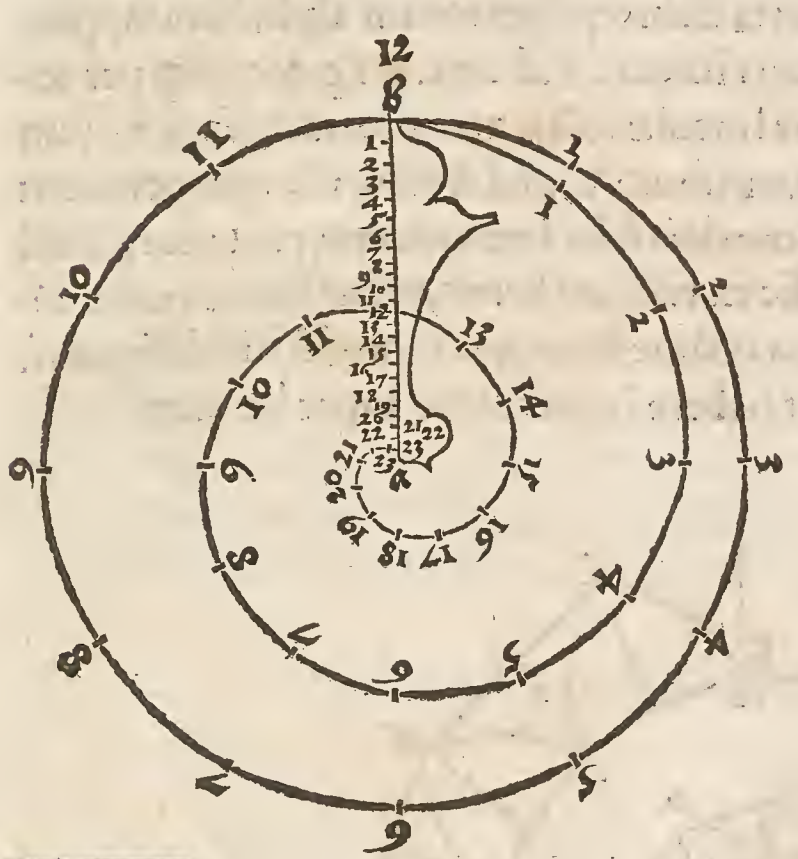
TAm iterum volo prædictam volutam immutare per regulam a b.diuiſam,per quam voluta ipſa ducenda erit: eam regulã cõueniet aliter diuidere,quàm prius fecimus,quod fieri poteſt per binas lineas, curuã ſcilicet & rectam, quæ ſe contingunt,& vna per alterã metitur,vt iam dicetur. Duco lineam perpendicularem , ſecundum longitudinem regulæ , per quam volutam deliniare conſtitui:eius lineæ perpendicularis terminus inferior ſit a. ſuperior verò b.poſtea protraho lineam tranſuerſalem c.a.d. quæ cum linea a b . prius ducta , faciat vtrinq; angulos rectos , deinde ſcribo lineam obliquam b d. Tandem poſito vno circini pede in puncto d.altero verò in a.deſcribo arcum à puncto a.verſus lineam b d.quam vbi arcus ille ſecat, pono literam e.Nunc diuido arcum a e.per 23.puncta in 24. æqualia interualla , & pono regulam ſuper d centrum,& ſingulas diuiſiones arcus a e.atq; ſectiones regulæ, & lineæ a b.noto punctis, quibus etiam adiicio numeros arithmeticos incipiendo à termino b.ad a,vſq; continuando . Ex hoc clarum eſt partes lineæ a b. eſſe inæquales,& maiores quidem verſus b.minores verò verſus a : eas ſic ad regulã transfero, qua in operando vti volo. Notandum interim quòd hæc linea non currit equidiſtanter quemadmodum præcedens ,& multa ex ea fieri poſſunt. quorum hic non fit mentio.Iſtiuſmodi præparationes hic etiam protraxi:



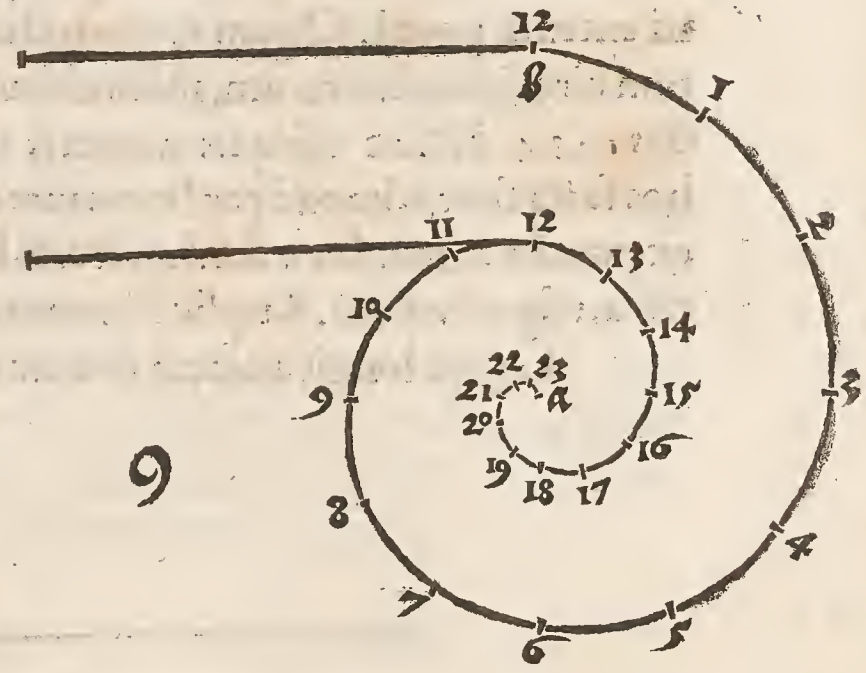
SI autem vis ſpacia exteriora volutæ huius futuræ adhuc ampliora facere,& interiora arctiora,tunc reclina lineam a b.ſupernè cum termino b.verſus c.& duc iterum lineam obliquam b d. & erit arcus a e.breuior .Poſtea diuide omnia quemadmodum prius, & inuenies in opere magnam variationem,hoc etiam vtcunq; ex ſuperiore figura patet . Quum autem variata illa linea a b. cum ſuis punctis tranſlata fuerit in regulam, deſcribe circulum ,ad cuius centrum applicetur terminus a . regulę a b . & circumferentiæ

ferentię applicetur terminus b.& ſcribe ſupra pũctum b .12 .& operare vt in voluta præcedente docuimus,præterquam quòd illam à centro verſus circumferentiam extraxiſti:hæc à circumferentia verſus centrum inducenda erit. Quocirca progredere cum numero punctorum in circumferentia,numerando 1.2.3.4. verſus latus dextrum,& videbis differentiam inter hanc & præcedẽtem,quæq; ipſarum pulchrior ſit. Hæc omnia hic,vt in antecedente,bis deliniaui.

Voluta variata cum lineamẽtis neceſſariis.



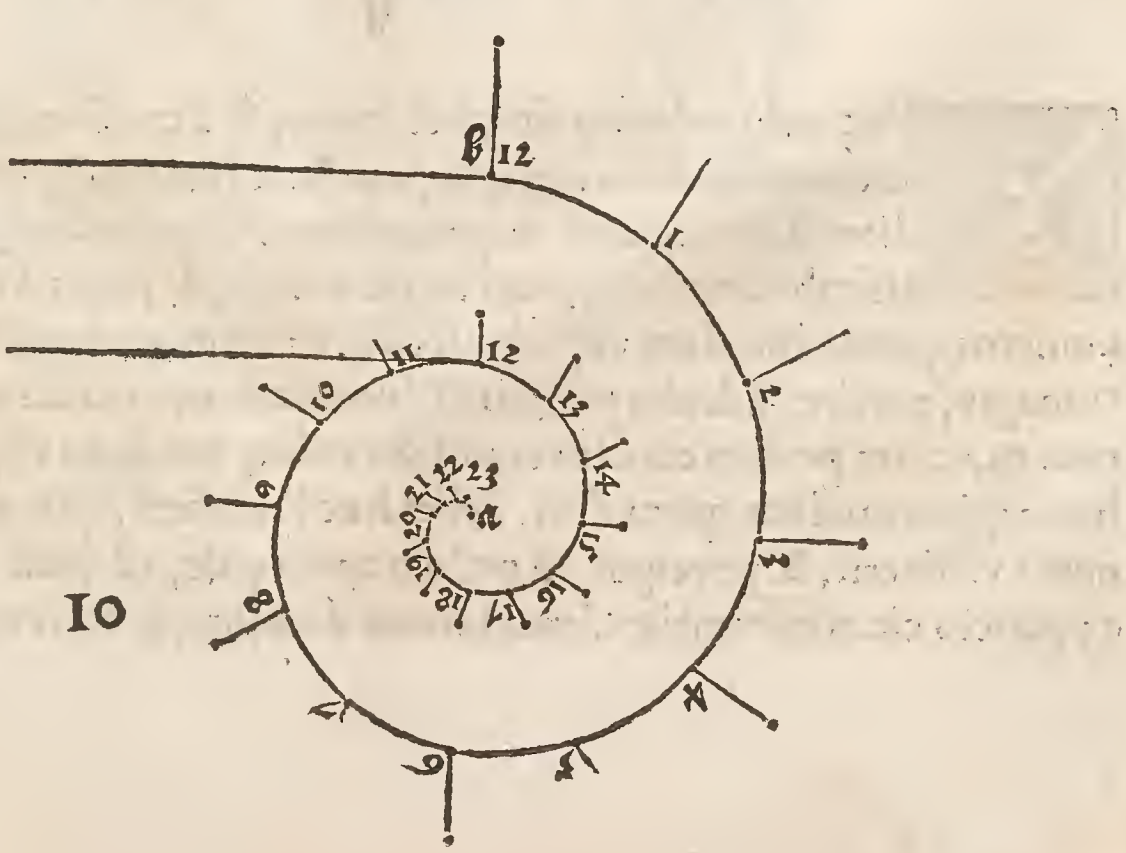
Voluta variata libera.



9

ITem ſi ſuper volutã ad omnes punctorũ numeros, rectas lineas aptè erigere volueris,accipe regulam,quam primo applica terminis volutæ a & b. ſic quòd media regulæ pars cadat ſuper punctum a. quod cùm factum fuerit,tranſibit regula per volutæ puncta 12.12.24.18.& 6.à quibus punctis omnibus ſecundum rectitudinem regulæ duc verſus partem exteriorem lineolas. Poſtea immoto medio regulę ſuper centro a.circũage extremitates ad reliqua volutæ aut circumferentię puncta,& ſemper adiumento regulę ad omnes ipſius & volutę ſectiones, erige lineolas rectas,vt hic vides.

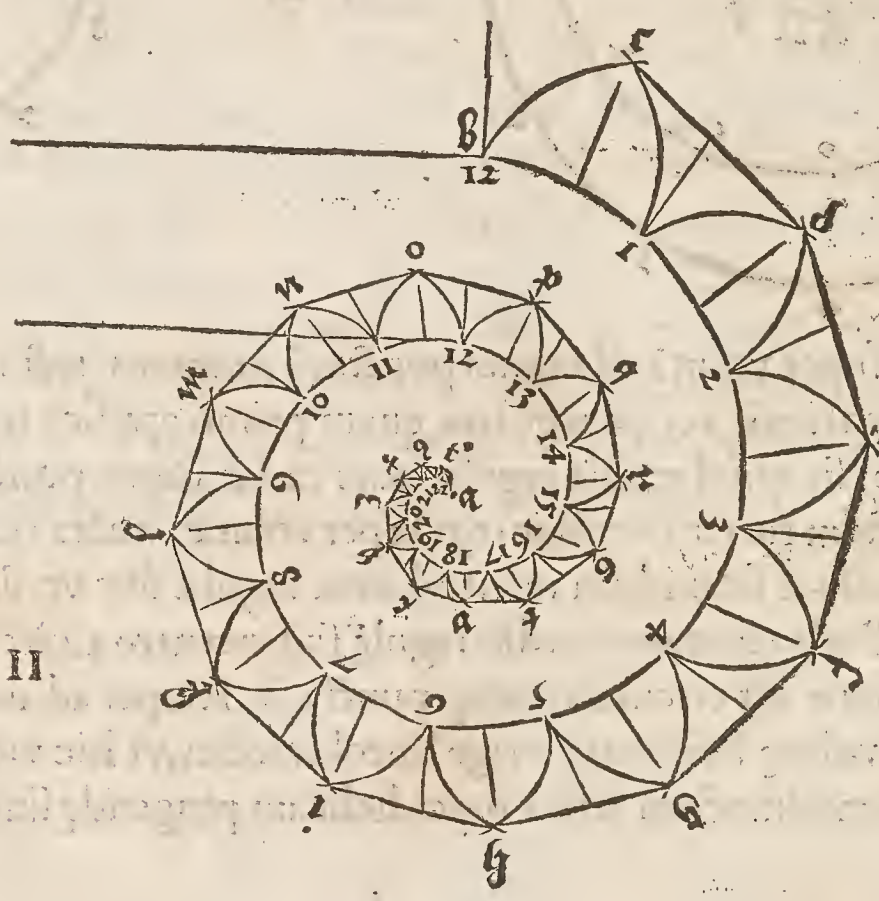
Quemadmodum lineæ ſuper helicam pingendę ſint.



10

QVo pacto autem inuenire debeas longitudinem vniuſcuiuſq; rectæ li neæ quæ ſuper volutam ponitur, in hunc modum operare. Accipe circinum, cuius vnum pedem pone in pũctum 12. vbi eſt litera b, & al terum in punctum 1. à quo duc arcum ſurſũ: deinde vno pede in punc to 1. ſito, reliquo ex ſigno 12. ſcribe etiam arcum verſus partem ſuperiorem, & vbi illi duo arcus ſe interſecant adiice literam c. Sic fac inter omnia numerorũ puncta ipſius volutæ, vt inter 1. & 2. inter 2. & 3. &c. Et ſigna ſupernè ſectiones ar cuum literis alphabeti, vt d.e.f.g. atq; ita deinceps per totum alphabetum, quo ad extendi poteſt. Quum verò producis lineas c d. d e. e f. & f g. &c. ſicq; per to tum circuitum literarum, abſcindũtur lineolæ rectæ, quæ protractę ſunt ex pun ctis 1.2.3.4. &c. ac reliquis numeris omnibus: Quòd ſi folia illa quæ per arcus hos facta ſunt, cõmodè per lineas intermedias diuidere volueris, protrahe primũ ex puncto c. deinde ex d.e.f.g. &c. & ſic ex reliquis literis, rectas lineas verſus cẽ trũ a. vſq; ad volutã. Atq; ſic iſta omnia ordine fiunt, quẽadmodũ hîc deſignaui.

Quam longitudinem debeant habere lineæ erectæ ſuper helicam.

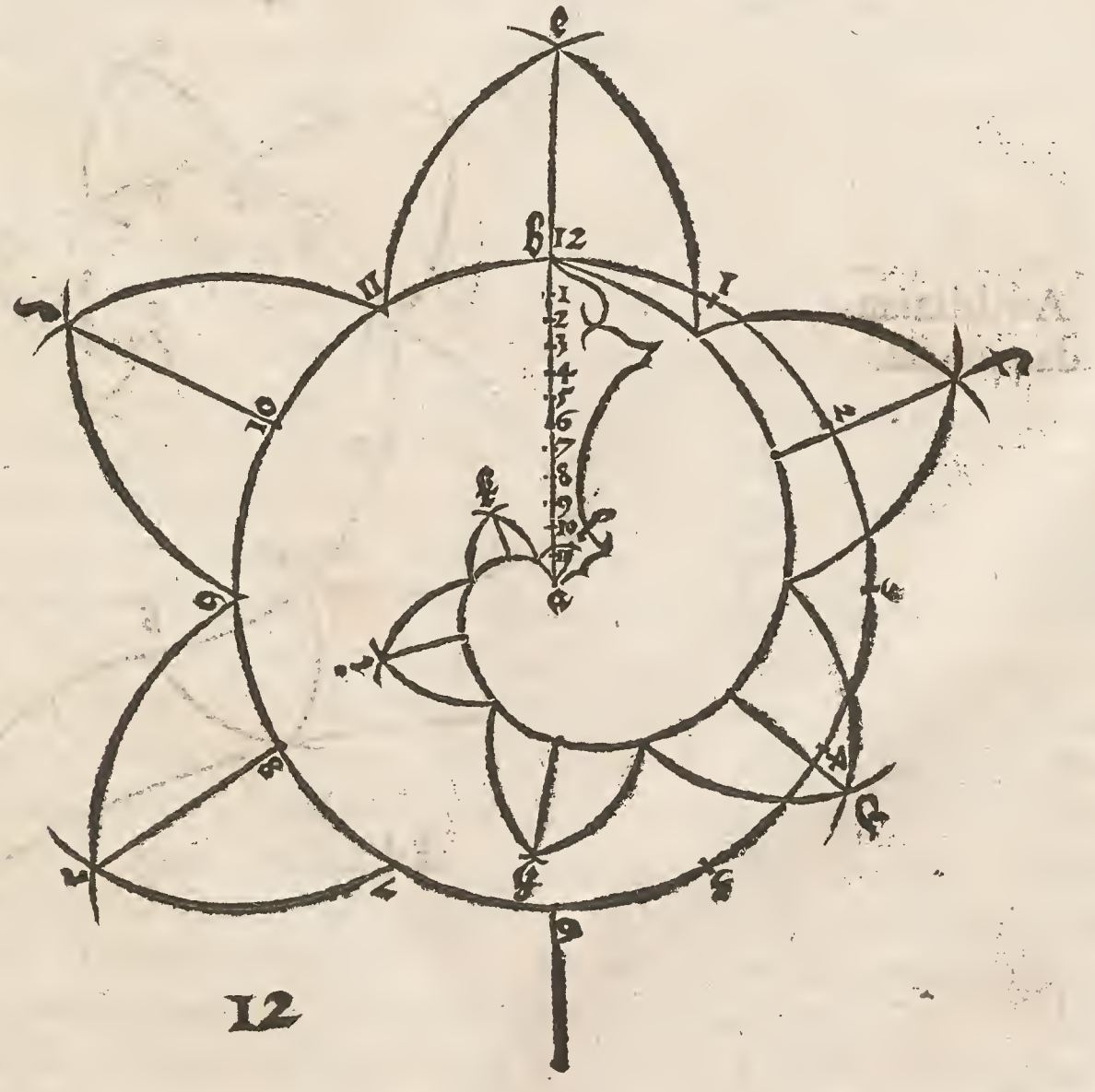


NVnc volo volutam ſimplicẽ facere, & à circũferentia in centrũ à. du cere, atq; etiá folia ſup ipſã ponere: at lineæ rectę quæ p folia tranſeũt aliter ſtabunt quàm in præcedente. Et primùm quidem ex centro a. deſcribe circulum, quem etiam diuide, & punctis diuiſionum adiice numeros, quemadmodum in priore feciſti. Lineam verò erectam a b. quam cir cumagis, partire vndecim punctis in duodecim æqualia interualla, & circumi cum ea, vt iam pridem edoctus es, puncta volutę notando vſq; ad centrum a. In hunc igitur modum, quem dixi, debet hæc linea fieri, quæ quidem ad diuerſa opera vtilis erit, & præcipuè ad pedum epiſcopale, ad quod abſoluendum duc ex puncto circumferentiæ 6. lineã rectam deorſum, & vtere medietate circumfe

rentiæ

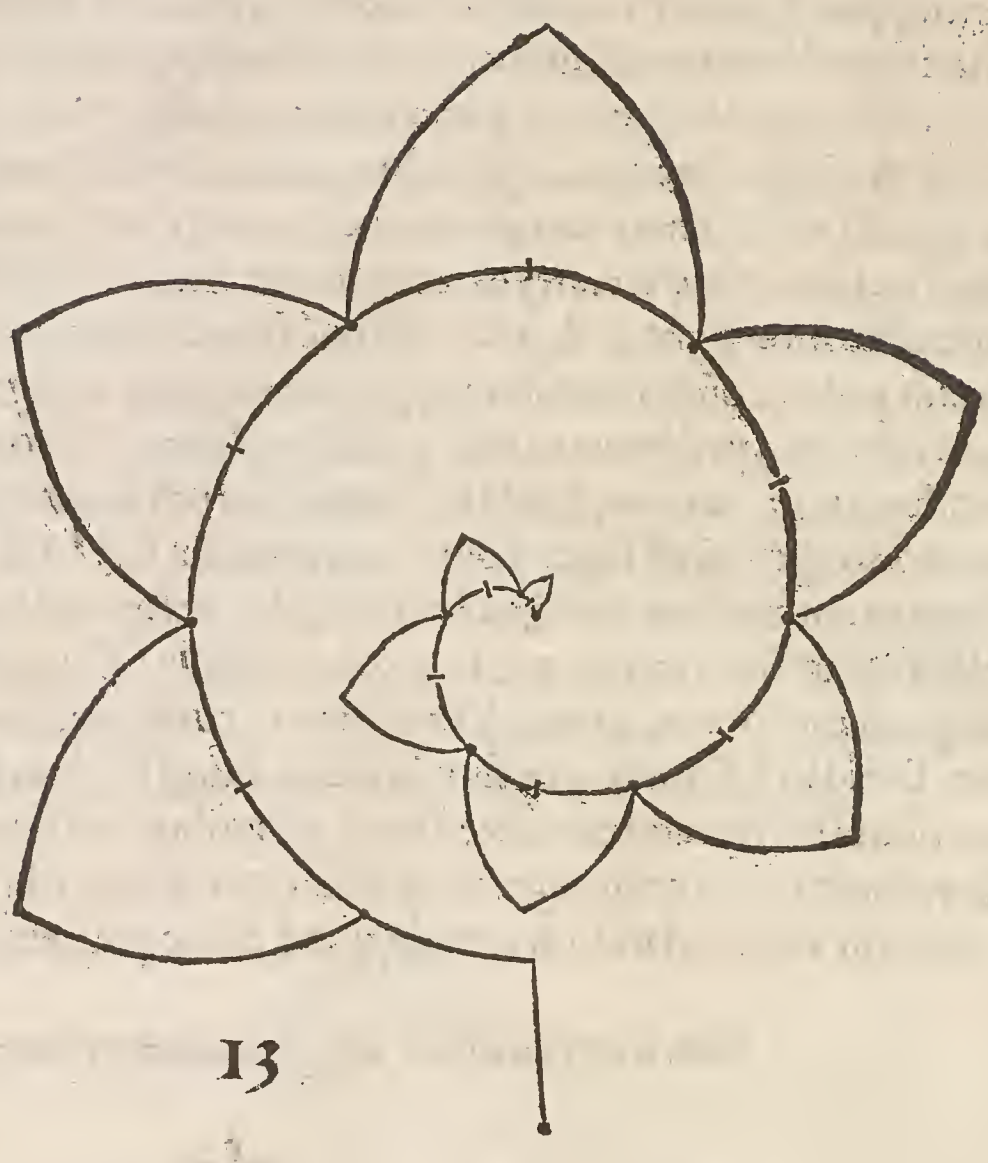
rentiæ,quæ ſignata eſt numeris maioribus,vnà cum voluta, reliquâ autem peripheriæ medietatem numero minore diſtinctam omitte. Poſtea accipe circinum, cuius vnum pedem pone in punctum circumferentiæ 9. & alterum in punctũ 7. eiuſdem circumferentiæ,à quo educ arcum circuli,deinde repone vnum pedem in punctũ 7.& altero protrahe arcũ ex puncto 9. & vbi illi duo arcus ſe interſecãt,illic ſcribe literã c.atq; ex puncto circuitus 8. duc lineam vſq; ad c. Eodem modo fac inter ſigna 9. & 11.& ſectionẽ ſupnè nota d. Sed deinceps poſito vno circini pede in pũcto circũferentię 11.altero ꝓduc ex ſigno volutæ 1. arcũ circuli,ac iterũ vno pede manente in puncto volutæ 1.altero duc arcum è puncto circumferentiæ 11.ſurſum,& ad ſectionem illorum arcuum ſcribe literã e. Pari etiam modo agendũ eſt ſuper voluta inter puncta 1.& 3.3.& 5.5& 7.7&9.9.& 11. & ſectiones arcuum ſupernè ſigna literis f.g.h.i.K.ſuo ordine. Quo facto trahe per folia volutæ lineas rectas e 12. f 2.g 4.h 6. i 8.K 10: Tandem remanet adhuc portio quædam volutæ,inter 11.& centrum a. cui ſuperſcribe etiã duos arcus quorum ſectio ſit l. Eorum quæ ſuprà tradita ſunt,hic duas figuras feci,Primã cum omnibus ſuis lineamentis neceſſariis, ex quibus conficitur. Secundam nudam. Hę volutarum deſcriptiones ad multa opera deſignãda ſunt vtiles, atque interim etiam ad deliniandum ramale,quod & hic poſtremò protraxi.

Hæc linea ſeruit ad deſignandum pedum epiſcopale.

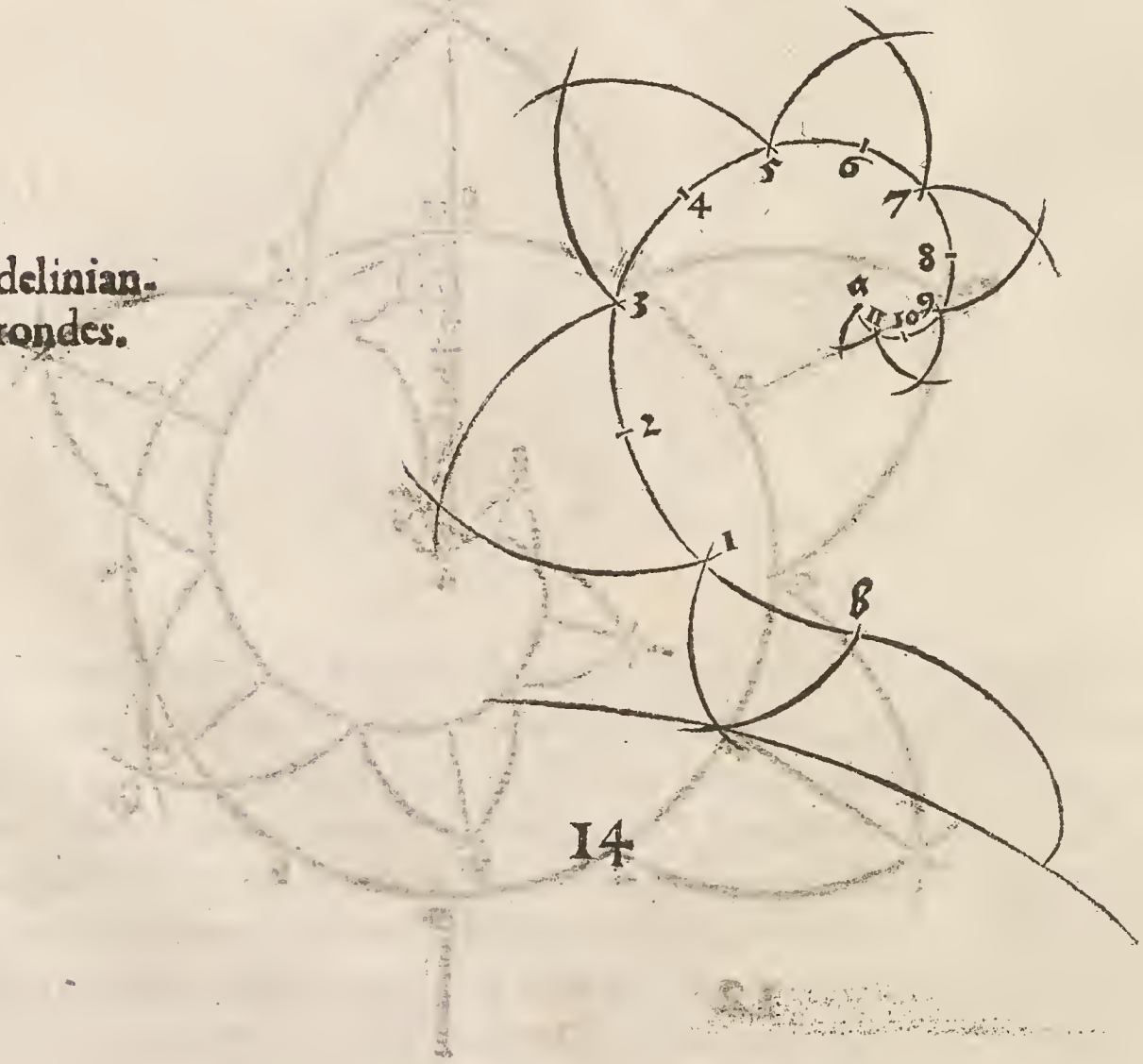


12

Linea pedi epiſcopalis nuda.



Ad delinian-
das frondes.

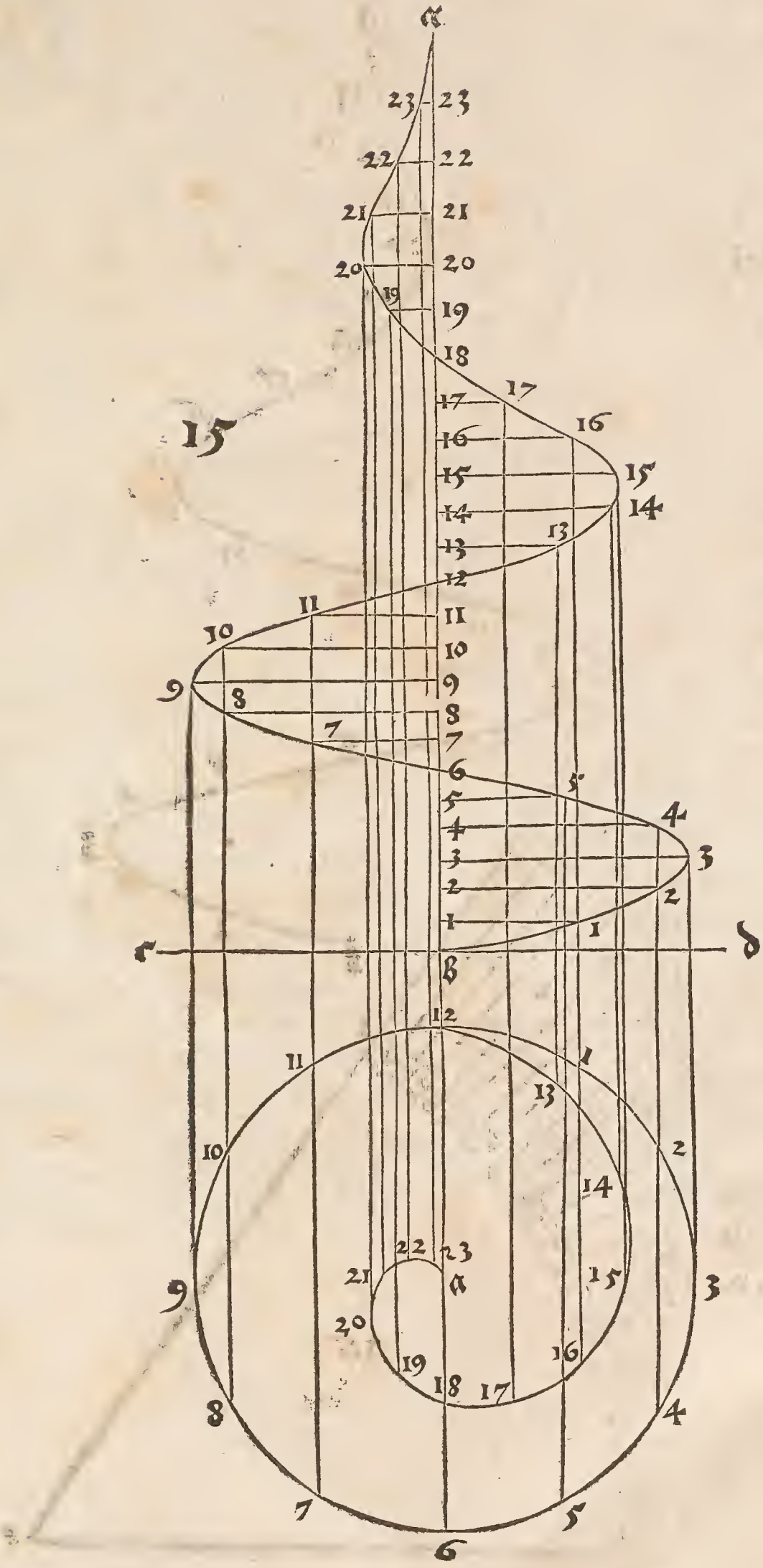


NOtandum eſt,quòd circumferentia circuli,per quam voluta deſcribitur,in tot partes diuidi poteſt, in quot voluerimus . quo enim plures fuerint partes,eò arctius menſurandum erit,& in quot partes circumferentia diuiſa fuerit,in tot partes erit & regula diuidenda,per quam volutam ſimplicem facere vis.Si autẽ eam bis,ter,aut quater,circumducere ſtatuiſti,tum multiplica etiam puncta regulæ per duo,tria,aut quatuor:& circumcurre toties cum ea,quoties puncta multiplicaſti,inueniesq; poſtulatum . Quòd ſi times,quũ partes regulæ multiplicas circumcurrendo per circũferentiam,propter numeros inæquales,te poſſe errare,fac ſic. Quum circũferentiã tuam diuiſiſti (quod ſit exẽpli gratia) in duodecim partes,& vis volutã bis,ter aut quater circumducere,partire regulam in quot volueris puncta,quibus adſcribe numeros arithmeticos. 1.2.3.&c . vſque ad 12. poſtea rurſus incipe, numerare 1.2.3.&c. vſque ad 12.atq; iterum eodem modo ſemper poſt.12. repetendo .1.2.3.& c.quoad perueneris ad finem vſque regulę. Et applica regulam ſic circũfererentiæ,vt circũeundo numerus regulæ ſẽper correſpondeat numero circũferentiæ : eo enim modo non poteris errare. Iam verò cùm voluta in ſuperficie plana ſit deſcripta, conſequenter eam è plano ſuo in altum eleuare docebo.Certum autem eſt cùm quippiã cõſtruere volumus,primũ fundamentũ ipſius ſtatuendũ eſſe,ſiue ſit ędificiũ aliquod,ſiue quæcũq; alia res:eadem ratione voluta noſtra ſurſum duci nõ poteſt,niſi ipſa prius,vt fundamẽtũ , in plano ſit poſita. Quare ꝓtrahe primùm pro fundamento,nudam illam præcedentẽ volutã,vnà cum circumferentia ſua ex qua facta eſt,omiſſis omnibus foliis:numeros tamen in ea coueniet , in hunc modum mutare. Cùm per ambitum circuiſti ab 1.vſq; ad 12.intras cum reliquis punctis circulum per ipſam volutam,illic iterum numeras 1.2.3.&c:id quod mutandum eſt,nam pro 1.ſcribenda ſunt 13.pro 2.14. pro 3.15.& ſic deinceps continuando numerum vſque ad 23.procedendum eſt. Iacto ſic fundamento, ex puncto 6.duc lineam rectam, ſurſum per centrum a.& ſignum 12.tantę lõgitudinis, quanta opus habes , & ad terminum ſuperiorem ſcribe literam a. quòd punctus ille directè ſtet ſupra centrum a. Deinde abſcinde perpediculare a a.per lineam tranſuerſam c d.inferne ad punctum b. Quo facto,diuide lineam a b.ſuperiorẽ per 23. puncta in viginti quatuor partes æquales. Ego tamen hic ordine prolongabo ſpacia ſuperiora , quemadmodum pauloante præcepi:quare eundem modũ iterũ repeto,niſi quòd duas literas trãſpono,nã a.pono ſuperne,& b.inferne, atq; puncta diuiſionũ 1.2.3.&c incipio numerare in parte inferiore.Nunc quum linea a b.hoc pacto diuiſa cũ ſuis punctis & numeris, ſtet in medio fundamẽti erecta , ꝓduco lineã ex pũcto fundamẽti 1. ſurſũ ſecantẽ ipſã lineã obliquã c d. deinde ex pũcto 1.linęa b.duco lineá tranſuerſã,verſus iã protractã lineã erectã:& vbi duę illę lineę faciũt angulũ,illic ſcribo 1.atq; hic eſt primus pũctus q incipit aſcẽdere in voluta eleuata,ſiue coclea.Sic facio ꝑ omnia pũcta & numeros fundamẽti depreſſi,& erectæ lineę a b.in vtraq; parte.Hoc enim modo ſingula cocleæ puncta notantur,ab infimo ſigno b.vſq; ad ſupremũ a.poſtea cõtinuo lineam tortuoſam,ab vno puncto ad aliud . Item quando per hanc lineam coclea in tectum alicuius turris fit , debet infimus gradus multo longior eſſe

ſupremo

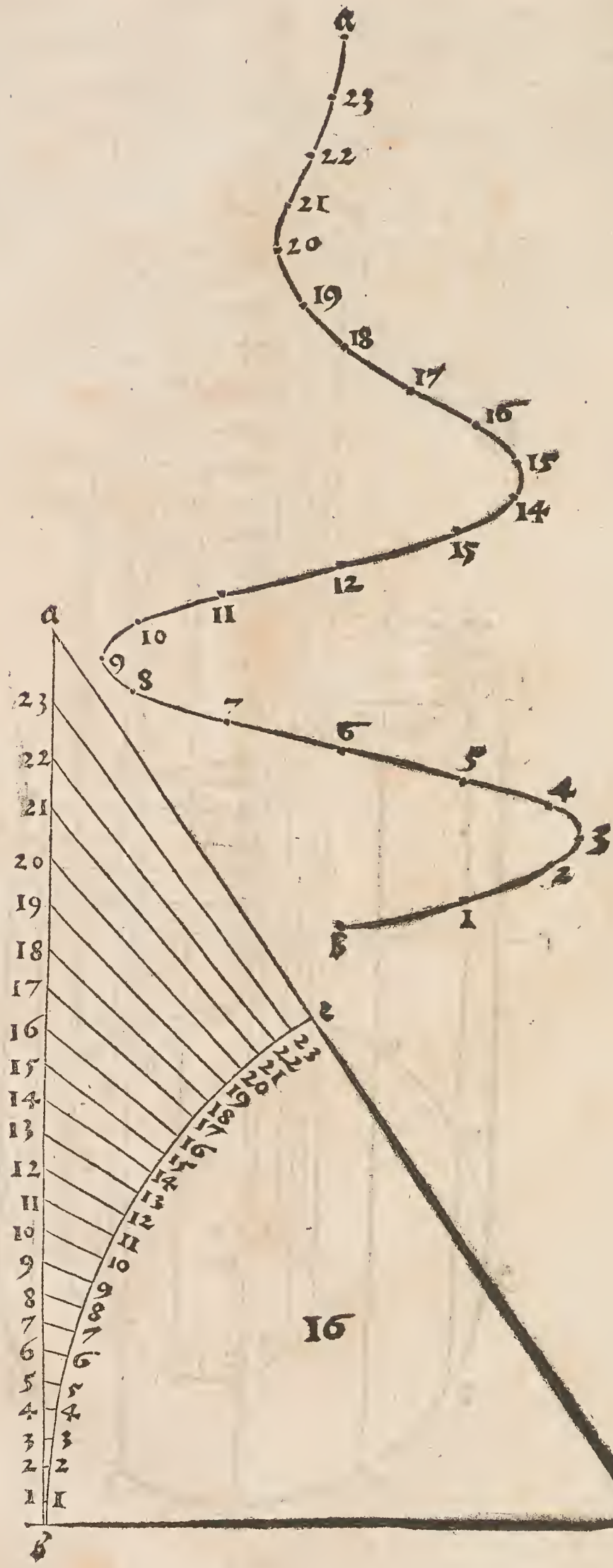
ſupremo, & ſic ordine perpetuo debet ſemper inferior ſuperiore & ſibi incumbente longior eſſe: pari ratione quanto quiſque gradus altior eſt in coclea, tanto debet etiam eſſe craſſior, quæ omnia hic diligenter protraxi. Et primùm quidẽ cocleæ fundamentum, ſuper quod & cocleam ipſam, cum omnibus lineis ſuis quibus deſignata eſt: deinde & cocleæ lineam nudam tortuoſè in altum euectã. Hæc linea poteſt arctè ſuper ſeipſam incurrere, vel ſtatim in altum extendi prout linea a b. fuerit prolixa, eritque ad multa vtilis opera. Triãgulum etiam a b c. cum arcu ſuo b e. ex quo linię a b. partes ſuperiores prolongaui, hic deſcripſi, cum reliquis lineis & numeris neceſſariis.

Iſte coclearum lineæ poſſunt etiam fieri angulares, ſi inter duo puncta ſiue numeros ſemper vnus omitatur: vt ſi in coclea eleuata traheres ex puncto b. vſque ad 2. lineam rectam ex 2, in 4. ex 4 in 6. &c. ac ita deinceps vſque ad a.



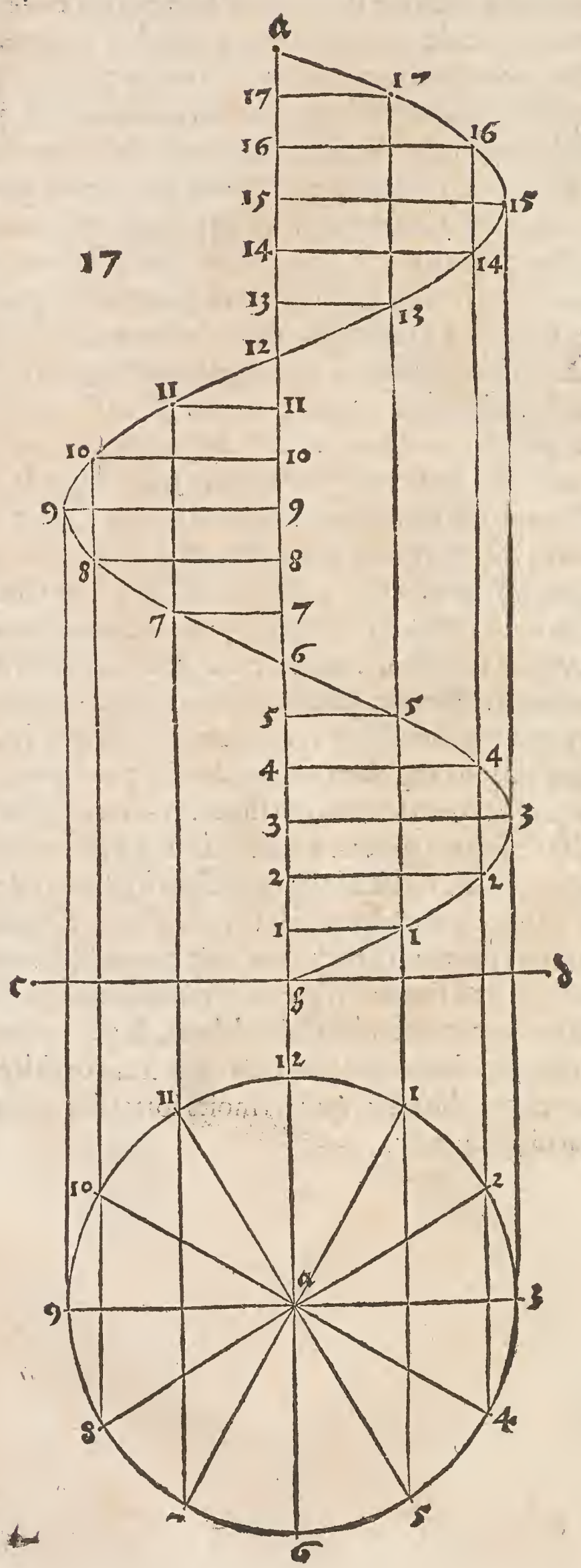
Cochlea ex fúda mẽto protracta cum omnibus lineamentis neceſſariis ex quibus facta eſt.

Hic vides cochleá nudam.



Ex hoc triangulo a b c . diuisa est linea cochleę a b.

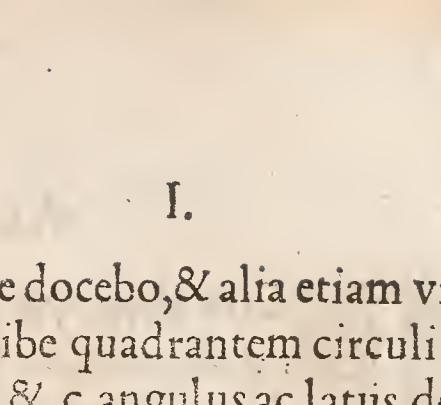
ADhuc alia cochleæ linea poteſt fieri ex ſola circuli circũferẽtia, quæ etiam lapicidæ in conſtituendis cochleis vtuntur, quę tamẽ commodiùs cocliogramme vocatur, ſed vtcunque appelletur, linea hæc eſt vtiliſſima, quare eam quoque ducere docebo: & qui inueſtigare volet, multa poteſt per eam inuenire. Primùm itaque deſcribe circulum, vt in præcedentibus dictum eſt, ex centro a. eum diuide per lineam perpendicularem tranſeuntem per centrum a. in duas partes æquales, & ad ſuperiorem ſectionem circumferentię & perpendicularis lineę ſcribe 12. ad inferiorem verò 6. deinde protrahæ lineam 6.12 in rectum verſus partem ſuperiorem quantum opus fuerit, cuius terminus ſupremus ſit a. Poſtea abſcinde lineam a a. infernè, prope pũctum 12. per lineam tranſuerſalem c d. ad angulos rectos, ſitq; ſectio illa b. iam diuide circumferentiam circuli in 12. æquales partes, & adiice punctis diuiſionum ſuos numeros, incipiendo numerare 1.2.3. &c. in puncto, qui proximus eſt 22. donec iterum redeas ad 12. Sed deinceps oportet numerum progredi, & quo vſq; opus fuerit, vnum ſuper alium conſtituere: venient itaque 13. ſuper 1. & 14. ſuper 2. &c. ſic poteſt numerus ter, quater aut quinquies, & quoties opus poſtulat ſuper ſeipſũ currere, prout cochlea alta fuerit cõſtruenda. Abſoluto iam fundamento, diuide lineam a b. in quot volueris partes, & appone ſingulis ſuos numeros incipiendo è puncto b. verſus a. ſurſum numerare 1.2.3. &c. Hoc facto duc lineam à puncto circumferentiæ 1. ſurſum per lineam tranſuerſalem c d. deinde ex puncto 1. lineę a b. trahe lineam tranſuerſalem verſus iam protractam lineam erectam, & vbi duæ illæ lineę faciunt angulum, ſcribe 1. Sic fac per omnes numeros lineę a b, & fundamenti, atque etiam in numero ſupercurrente. Quum iã cochleæ linea ſic ſit per puncta deſignata, protrahe eam manu ab vno puncto ad aliud, quemadmodum me feciſſe hic vides. Hę lineę poſſunt à puncto ad punctum, angulares protrahi. Talis quoq; cochlea poteſt fieri duplex in circuitu ſuo. Primùm quidẽ fit colũna quę per mediã cochleam erigitur recta & teres: deinde poteſt etiã fieri tortuoſa, ſic vt à ſummo vſque ad imum per eam poſſumus videre: id quod lapicidæ in ſuis protractionibus ſcire debent, & per motionem aſſerum fundamẽtalium operi applicare. Ex prædicta linea fiunt cochleę vno, duobus, tribus aut quatuor circuitibus &c. quibus moles fortes & graues poſſũt dimoueri, vt etiam miraculo ſimile ſit.

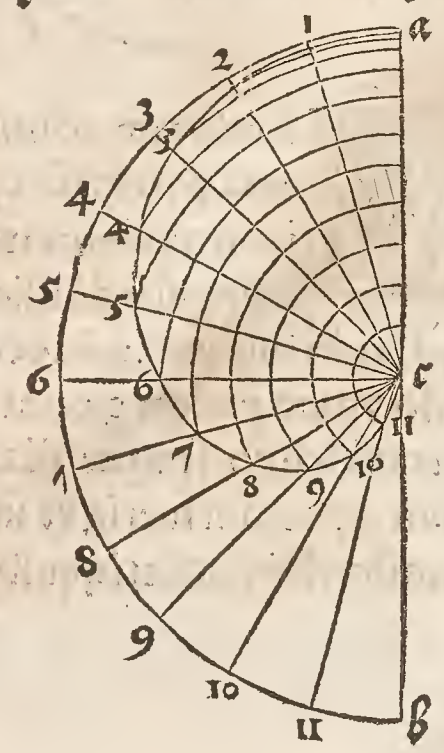


Cochlea prædicta cum suo fundamento.

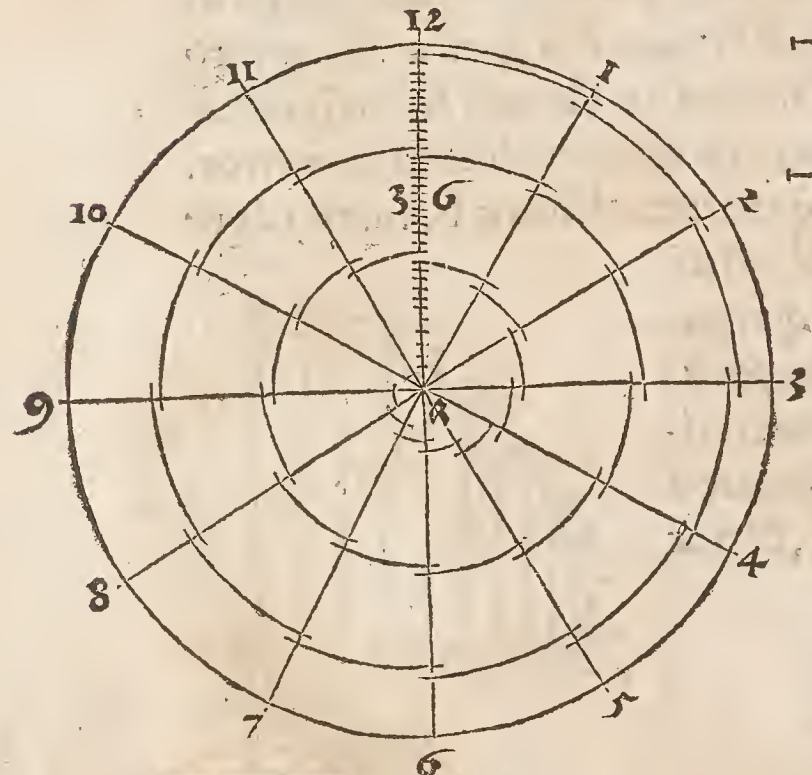
NVnc ſimplicem quandam volutã protrahere docebo,& alia etiam via quàm prius fecimus,in hunc modum.Deſcribe quadrantem circuli a b c.& ſit b.cẽtrum,a.verò angulus ſuperior,& .c.angulus ac latus,deinde diuide quartam illam circumferentiæ a c.vndecim pũctis,in duodecim partes ęquales:quas numera à c.verſus a.& trahe à ſingulis diuiſionum punctis lineas parallelas,in lineam tranſuerſam b c.cui etiã adſcribe numeros, quemadmodum in quarta circumferẽtiæ,incipiendo à pũcto diuiſionis c.proximo,& ſic eſt linea c b.diuiſa,ex arcu circuli c a . quod primum eſt fundamentum.Sub eo nunc deſcribe ſemicirculũ,ex centro c.cuius ſemidiameter ſit æqualis lateri quadrãtis b c.& ſit diameter illa ſupernè a.infernè verò b.Deinde partire ſemicirculum a b.in duodecim partes ęquales,quibus etiam adiice ſuos numeros ab a.verſus b.numerando,& duc lineas rectas à numerorũ punctis in cẽtrũ c.Quo facto accipe circinũ,& pone eum vno pede in centrum quadrantis b. & altero in punctum 1.lineæ tranſuerſalis c b.& tranſfer interuallum iſtud in ſemicirculum,in cuius centrum c.poſito vno pede circini , reliquo ſub a.in linea a c.à qua vſque ad lineam 1 c.duc arcum,ad cuius finem, ſi potes ſcribe etiam 1. Nunc iterum accipe circinum & pone eum vno pede in centrum quadrantis b. & altero in punctum 2.lineæ tranſuerſalis c b. & ſeruata illa apertura ex centro c.ſemicirculi ſcribe arcum à linea 1 c.vſq; ad lineam 2 c.vbi etiã,ſi ſpacium habes,pone numerum 2 .Sic operare inter omnes dimidii circuli ſemidiametros. Quum autem omnia prædicta interualla ex quadrantis linea c b. ſumis,eáque transfers in ſemidiametros dimidii circuli,& adſcri

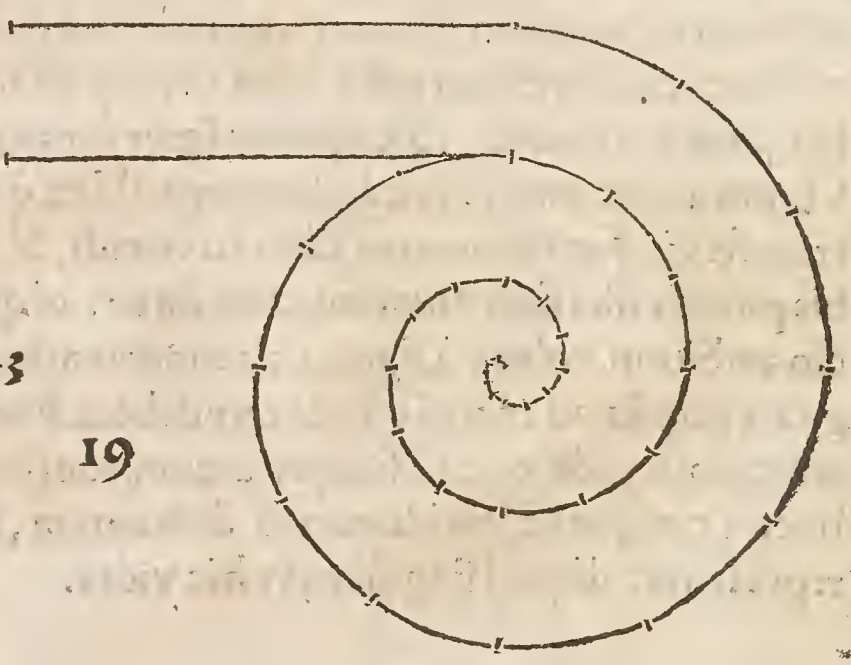
bis punctis illis ſuos numeros,oſtenditur tibi quo pacto ambitum volutæ à ſigno a.circumferentiæ per ſignata puncta ad centrũ c.inducere debeas.Potes etiam mobili pede circini ſemper arcum continuare à linea a c.vſque ad ſemidiametrũ deſtinatam , & hoc repræſentat aliquid ſingulare,vt hic vides.



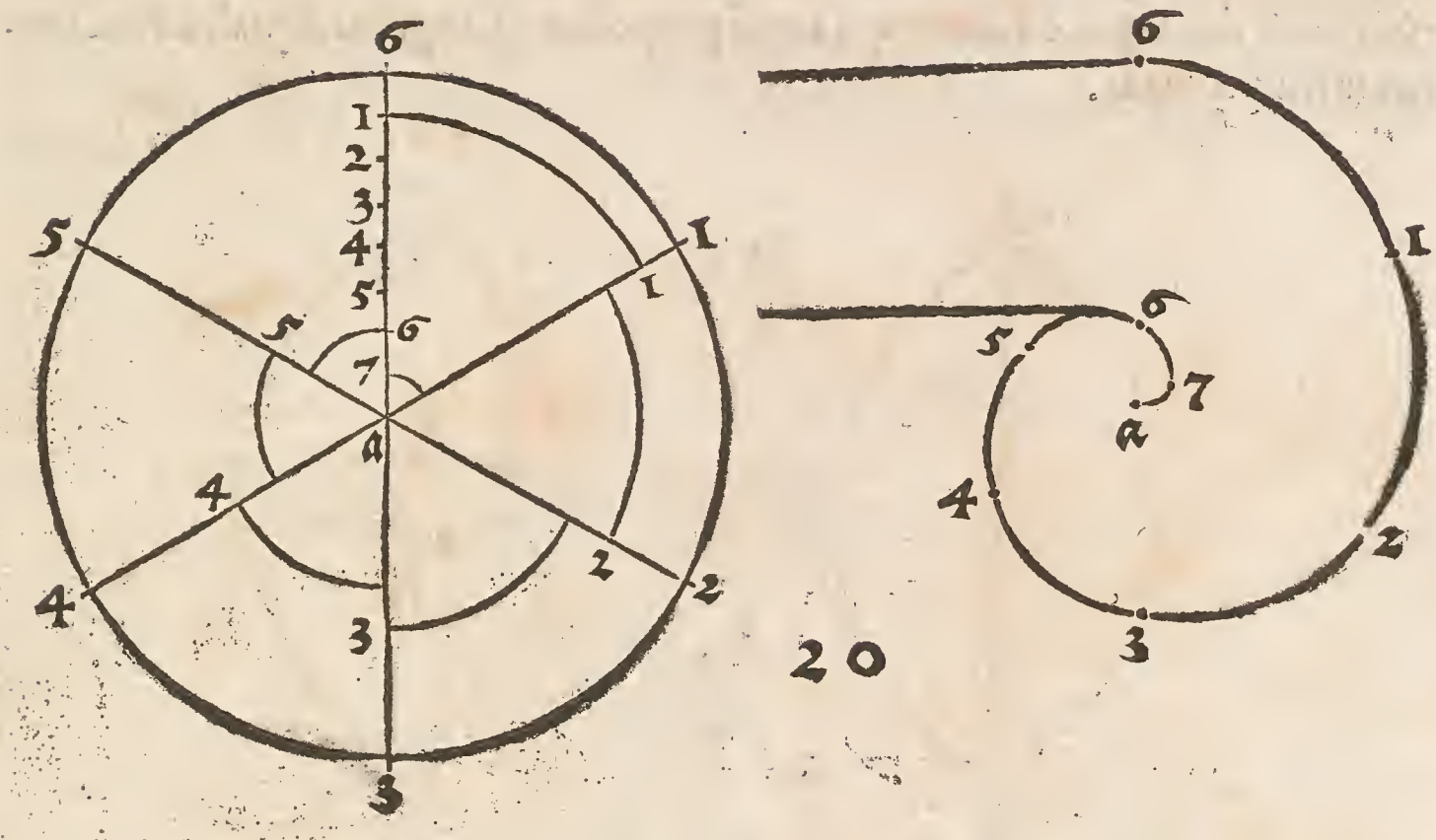


ITem aliter quoq; faciã volutã in hunc modũ,qui ſequitur.Primò pono cẽtrum a.ex quo deſcribo circulum,quem, vt prius,diuido in duodecim ęqualia interualla,& à ſingulis diuiſionibus duco lineas ad cẽtrum a.quibus etiam adſcribo numeros arithmeticos,ponendo ad ſupremam diuiſionem 12.à quibus numero 1.2.3.&c.donec iterum redeo ad 12.Poſtea diuido lineam 12.a. trigintaquinq; punctis in trigintaſex partes æquales, & incipio numerare ſupernè à puncto 12.deſcendẽdo verſus centrum a.Hoc facto, pono vnum pedem circini in centrũ a.& aliam in lineam 12.a. in punctũ 1.ppe 16.& duco inde arcum,vſq; ad ſemidiametrum 1.a.Eodem modo relinquo dein c eps circinũ vno pede in cẽtro a.& alium cõſtringo vſq; ad punctũ 2.in linea 12. a.& ſcribo arcum à linea 1.vſque ad lineam 2.a.Sic conſtringo ſemper mobilem circini pedem per vnum gradũ in linea 1.a.& protraho arcus ordine inter omnes ſemidiametros donec ter circũiuero . Quũ hec omnia circino pfeci,incipio iterum à puncto circũferentiæ 12.& induco volutã ab vno puncto ad aliud,quo vſq; in tertia reuolutione peruenero vſq; ad centrũ a.quod hic deſcripſi cũ omnibus lineis neceſſariis per quas voluta deſcribitur,deinde volutam etiã nudã.





PRoducam adhuc aliam volutam,ſic. Deſcribo ex centro a.circulum, eum partior ſex punctis in totidem partes ęquales, ac punctis illis adiicio numeros ita quòd 6.veniant in ſupremũ diuiſionis punctum,& à ſingulis diuiſionibus circumferentię duco lineas ad cẽtrum a. Deinde diuido lineam 6.a.in octo partes æquales,& pergo operari vt prius,conſtituendo vnum pedem circini in centrum a . & alium in puncta 1.2.3. &c.lineę 6.a. & trasferendo ſemper illas diſtantias in ſemidiametros circuli donec ad punctum 7.ventum fuerit,vt in prędedente dictum eſt, atque hic etiam protraxi cũ omnibus lineamentis,quibus indigeo,vnà cum voluta ſola.

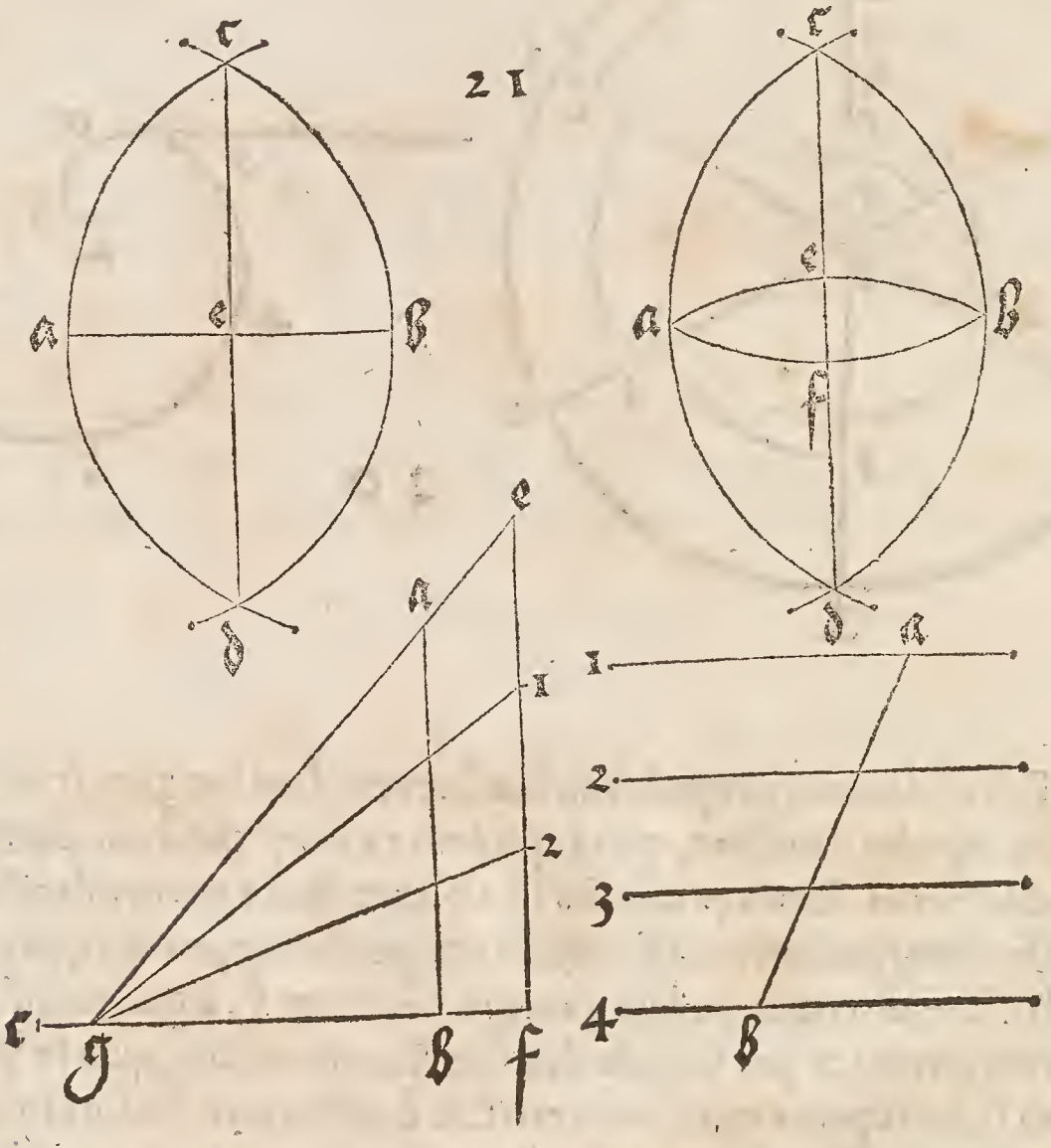


20

VTile eſt, lineam propoſitam, ſiue breuem, ſiue longam, ſcire in tres partes æquales diuidere, quod quidem in hunc modum commodiſſimè abſoluetur. Linea propoſita ſit a b. eam ſtatue perpendiculariter ſuper lineam tranſuerſam c f. deinde accipe circino, minùs quàm medietatē ex linea a b. cuius vnum pedem pone in punctum f. à quo menſura ſurſum ter aperturam circini, & per puncta illa duc lineam rectam, quæ ſit parallela ipſi a b. ſitq; ea linea ſupernè e. infernè verò f. & duobus punctis intermediis adiice numeros arithmeticos 1. 2. Et protrahe à termino e. per terminum a. lineam obliquam vſque ad lineam c f. quam vbi contingis ſcribe literam g. ab eo cōtactu trahe duas lineas rectas ad puncta 1. & 2. & ſecabitur linea propoſita a b. per duas obliquas g. 1. & g 2. in tres partes æquales. Si vis adhuc aliter lineā rectā in tres partes æquales diuidere, ſcribe quatuor lineas tranſuerſas ac parallelas ſignatas numeris 1. 2. 3. 4. quæ cōtineāt tria æqualia interualla, poſtea accipe lineā tuā a b. propoſitā, & reclina eā extremitate a. ad lineā 1. & extremitate b. ad lineā 4. & diuident lineæ 2. & 3. intermediæ lineam a b. in tres partes æquales. Iam antequam vltrà progrediar, docebo lineam per medium ſecare, in hunc modum. Sit linea propoſita tranſuerſa a b. accipio igitur circinū, cuius vnū pedē pono in terminum a. & altero ex termino b. duco arcum in vtramque partem ipſius b. quantum opus habeo. Iterum immota circini apertura, relinquo vnum pedem in b. & altero ex a. duco arcum ſurſum & deorſum, qui ſecabit arcum priorē in duobus locis, in quibus ſcribo literas c. & d. quas coniungo ducta linea c d. quæ ipſam a b. propoſitam ſecat, in puncto e. per medium. Qui verò lineam rectam

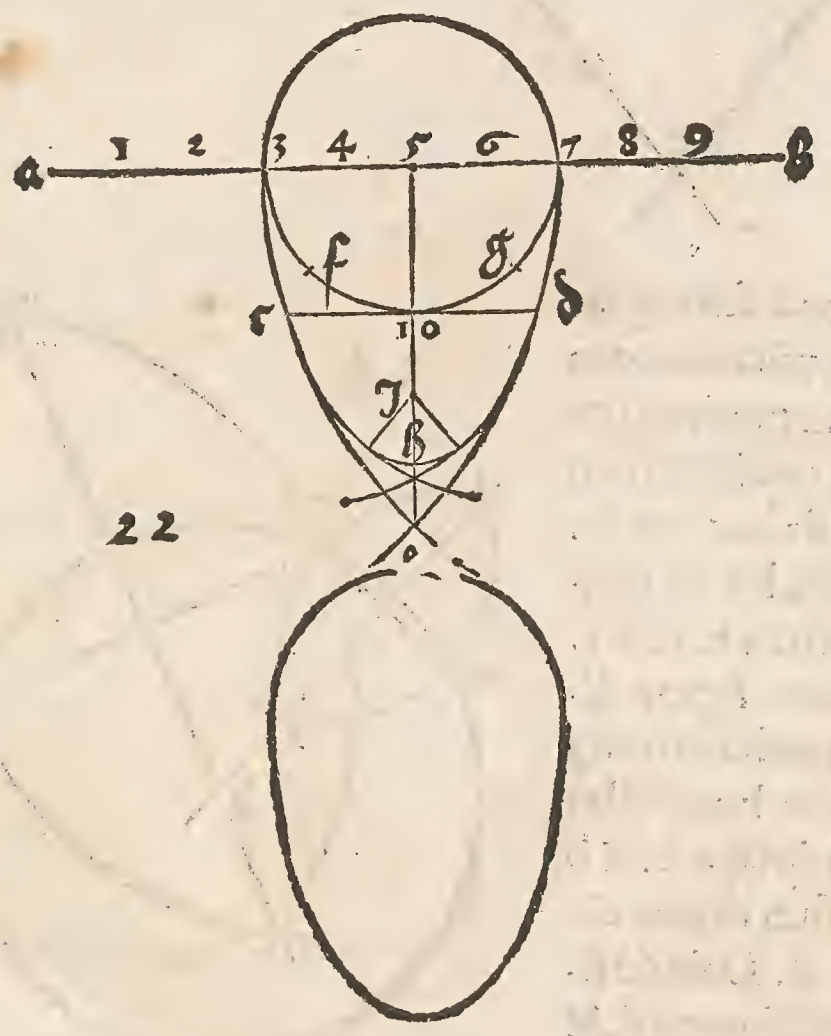
ſuper

ſuper circumferentiæ portionem volet conſtituere, is faciat omnino vt iam dictum eſt, ponatq; a e b. arcum, & lineam rectam. c c. Item in concauitate arcus, eodem modo erigemus rectam lineam. Nam ſit arcus datus a f b. in cuius parte cõcaua eſt deſcripta c f. linea, ipſi arcui propoſito ad angulos æquales. Hæc omnia infrà protraxi.



IAm lineam facere docebo, quæ rectè formato ouo ſimilis ſit, hunc in modum. Protrahe rectam lineá tranſuerſalem, cuius principium ſit a. & finis b. eam diuide nouem punctis in decem æqualia interualla, deinde centro 5. interuallo autẽ 5.3. aut 5.7. deſcribe circulum. Poſtea poſito vno pede circini in punctum b, altero ex puncto 3. duc arcum verſus partem inferiorem: & iterum vno pede poſito in puncto a. reliquo duc ex puncto 7. adhuc alium arcum, verſus prędictam partem inferiorem, & vbi illi duo arcus ſe interſecant, ſcribe literam e. quo facto, protrahe lineam contingentem circulũ in parte inferiore, quæ ſit parallela ipſi a b. lineæ, & vbi illa linea cadit in arcus e. 3. & e. 7. illic ſcribe ſub 3. literam c. & ſub 7. d. nunc trahe lineam, ex ſigno 5. ad ſectionem c. & vbi linea 5 e. ſecat lineam c d. ſcribe 10. Porro diuide quartas circuli 10.7. & 10.7. per medium, illam quidem in puncto f. hanc verò in puncto g. & ſito vno circini pede in puncto f. altero ex d. duc arcũ verſus e. Iterũ ex altera parte, poſito vno pede in punctum g. & altero in c. duc arcum ex c. deorſum, per lineam

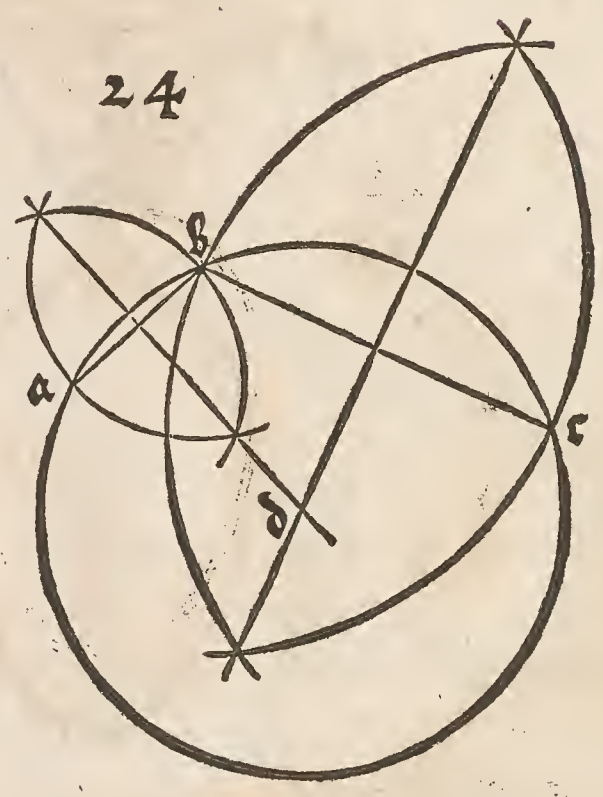
neam c.10.& in ſectione illorum arcuum in linea.5.c.adiice punctum h.hoc abſoluto partire lineam h.10, ad ſignum 1 in duo ſpacia æqualia,& ibidem poſito vno pede circini,alterum extende in arcum c h.in eum punctum,qui proximus eſt ſigno i.& duc inde arcum per lineam i h.vſq; ad d h.eritque oualis linea abſoluta,quam infrà cum omnibus ſuis lineamentis per quæ fit,atq; etiam nudam protraxi.



NEceſſarium erit arcui circuli ſuum inueniri centrum, quod quidé eodem modo expeditur,quo linea ſuper arcum erigitur, id quod etiam antè monſtratum eſt. Dato igitur arcu circuli a b.accipe circinum,cuius vnum pedem pone in punctum a. & alterum extende paululum in arcum a b.& duc lineam curuam ſurſum & deorſum,quantum opus eſt: deinde ſiſte vnum pedem in punctum, quem linea illa curua fecit in arcu a b.& altero ex a.protrahe iterũ arcum ſurſum & deorſum, quoad illi duo arcus iam deſcripti ſecabunt e in duobus locis,per quæ lineam trahito rectam deorſum, quãta opus habes:ita facies quoque circa extremitatem b.& ſecabunt ſe in parte inferiore binæ illę lineæ rectæ in puncto vbi centrum eſt, ad quod ſcribe literam c. Sic igitur centrum b, inuentum eſt,quod & hic videre eſt.

23

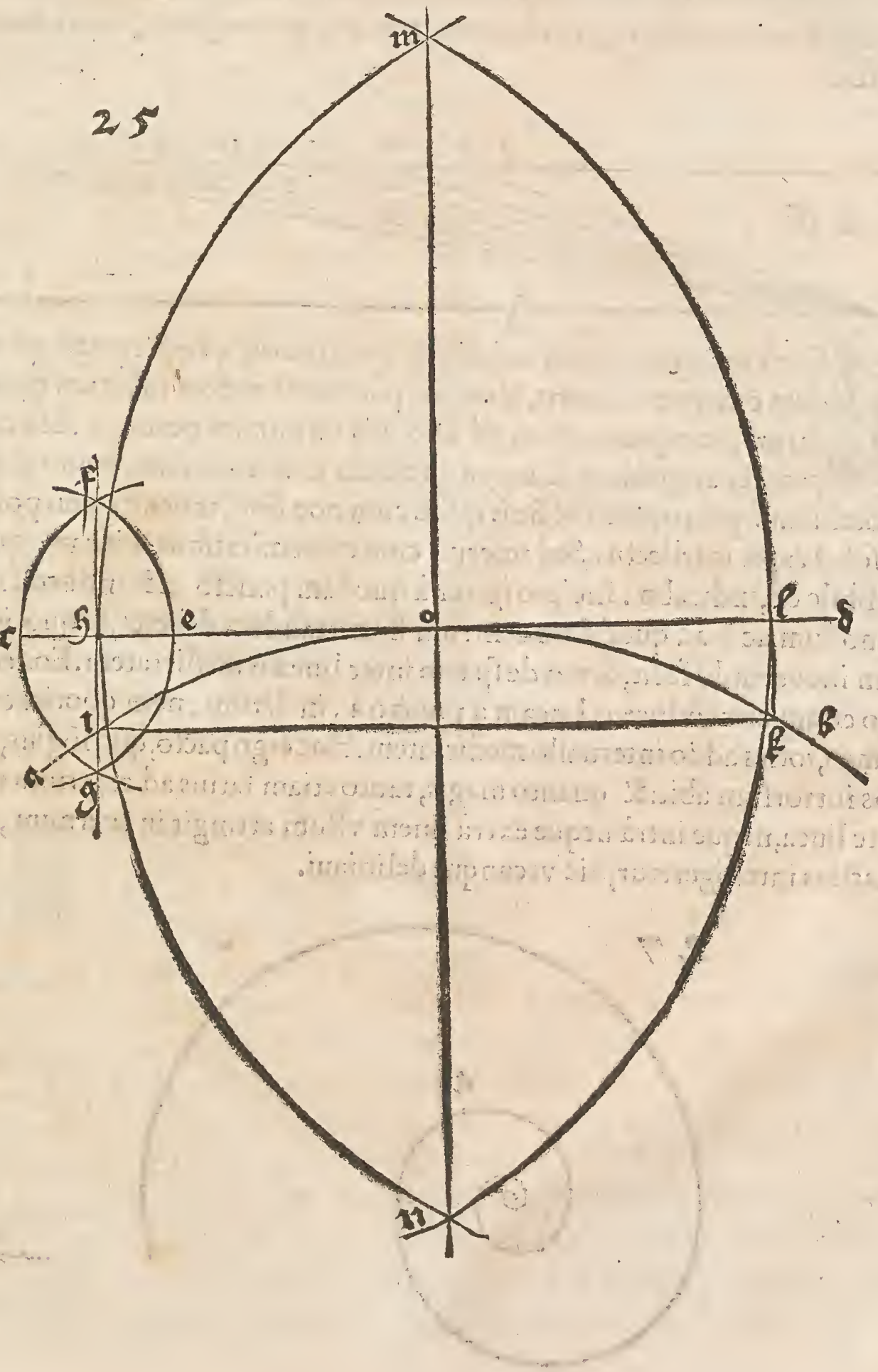
Onueniet etiã ſcire quãdo vnũ triũ pũctorũ extra rectã lineam ponitur, per omnia tria circũferẽtiam circuli trahere, quod fit hoc modo. Tria puncta ſint data a b c. ea coniũge duabus lineis rectis a b. & b c. & fac quemadmodũ in 21. figura dictũ eſt: quære pũcta media vtriuſq; lineæ a b. & b c. & duc lineas illas rectas (quæ diuidunt ipſas a b. & b c. per medium) deorſum donec cõcurrant ad punctum d. Deinde fige pedem circini in ſectionem d. & alium in punctum a. & ſcribe circũferentiam, quæ tranſibit per omnia tria puncta a b c. vt hic vides.



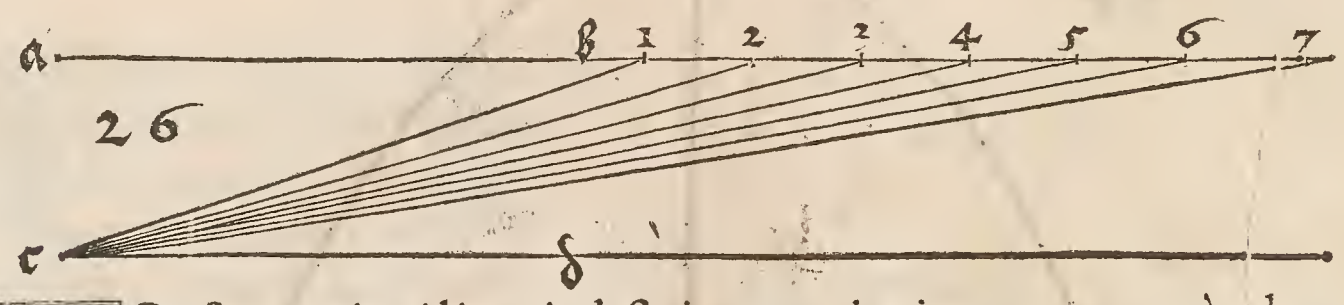
24

Vando magni circuli arcus cõtingit lineam rectã & præ acie anguſta angulorũ. vix poſſumus locũ contingentiæ percipere, hoc pacto eum inueſtigare debemus. Sit arcus circuli a b. qui contingat lineã rectam c d. iam pone vnum circini pedem in extremitatem c. & alium extende parum verſus d. & duc arcum tranſeuntem per lineam c d. quam vbi ſecat ſcribe e. rurſus immoto circino ſiſte pedem vnum in e. & alio arcum liniato per c. ſecantem priorem in duobus punctis, ſuperne quidem ad literam f. inferne vero ad g. ea puncta coniunge, ducta linea f g. quę abſcindit c d. ad ſignum h. & arcum a b. in puncto i. â quo protrahe ipſi c d. æquidiſtantem, quæ vbi interſecat arcum a b. prope b. illic ſcribe K. Nunc transfer diſtantiam i K. in lineã c d. ponendo terminũ i. in punctum h. cadétque terminus K. verſus d. ad ſignũ l. quod

I.quod coniunge cum K.producta linea I K. eritq; quadrangulum æquilaterum h I K i.Quum autem cupis scire punctum vbi arcus a b.contingit lineam c d. fige vnum pedem circini in punctum I.ac reliquo arcum circinato ex h.sursum & deorsum,quantum opus est:iterum non variato circino,ex centro h.duc aliũ arcum transeuntem per angulum I.priorem secantem in duobus locis (vt monstratum est in 24.figura)& ad sectionem superiorem adiice m. ad inferiorem verò n.& trahe lineam m n.ac vbi ea diuidit c d.adscribito literam o.ad quam arcus a b.tangit lineam c d. quod in hac figura liquidò apparet.

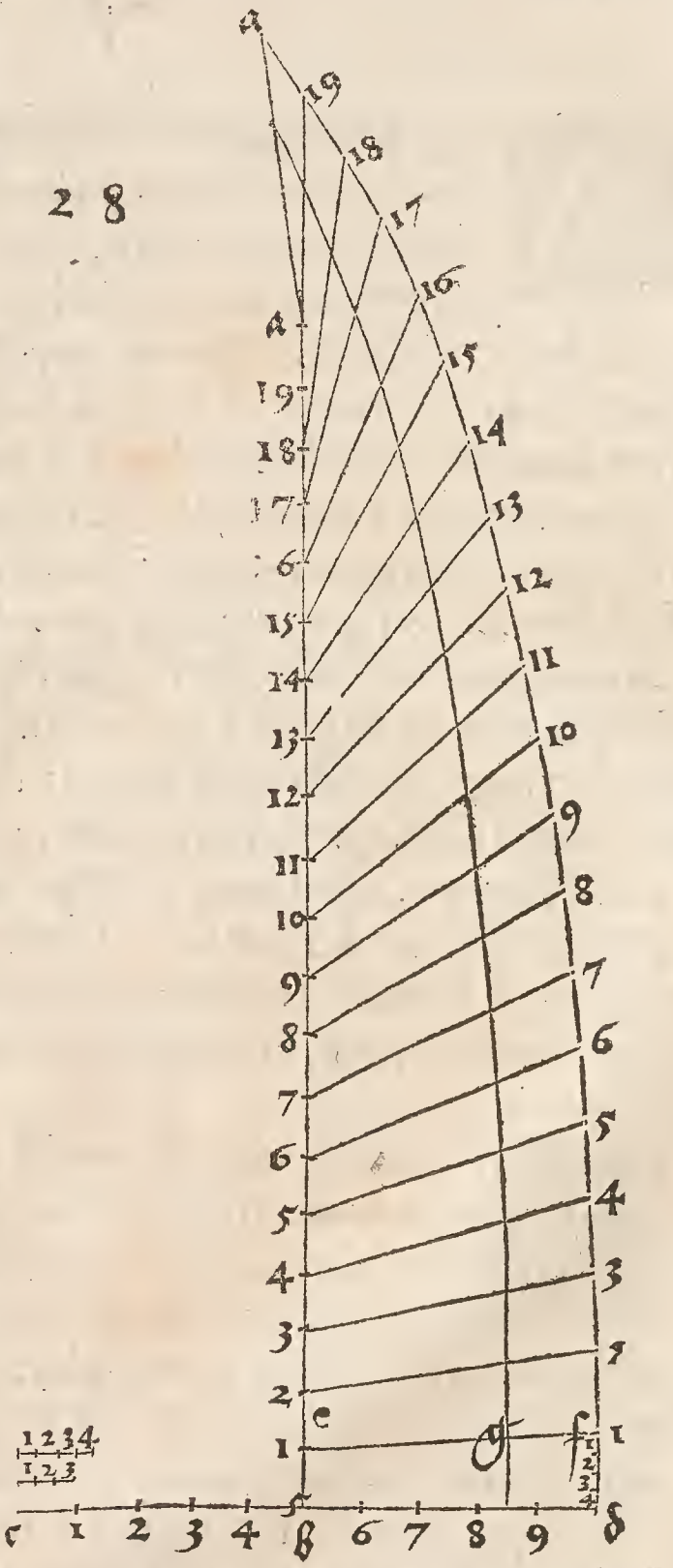


VErum est, quòd duæ lineæ, quæ in aliquo puncto angulũ faciunt acutum, perpetuò arctius duci possunt, nec conuenient tamen vnquam. Sint monstrandi gratia, duæ lineæ a b. & c d. æquidistantes, quarum extremitates b & d. prolongentur, aut saltem imaginentur prolongari in infinitum: & linea a b. secetur continuè in partes qualescunque, & punctis sectionũ adiiciantur numeri, ordine suo naturali, tunc si ꝓducatur ab extremitate c, lineę c d. linea obliqua ad notam 1. lineæ a b. facient duæ c. 1. & c d. angulum acutum. Deinde protrahe semper à signo c. lineas obliquas, ad omnes numeros, lineæ a b. fiétque subinde postrema linea obliqua ipsi c d. lineæ propinquior, & efficiet angulum acutiorem, nec tamen eam continget vnquam, vt hic manifestè videtur.



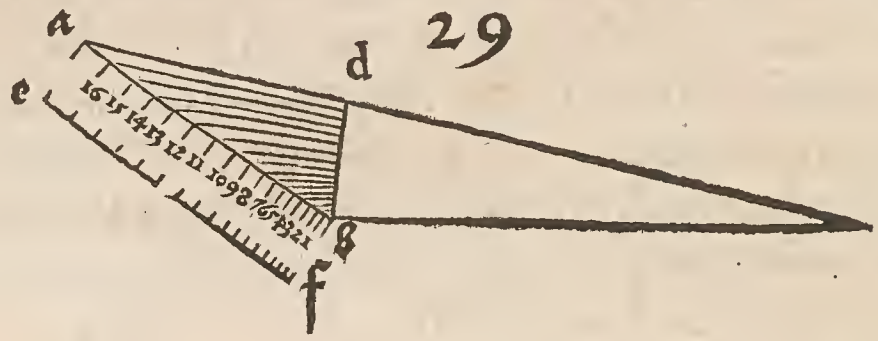
DOtest excogitari linea indefinitę quantitatis, quæ perpetuò ad quodam centrum incurrit, & ex alia parte tantundem in latum extenditur, nunquam tamen ad aliquem terminum peruenit. Hæc linea propter angustiam & magnitudinem eius infinitam, manu describi non potest: nam principium & finis ipsius cum non sint, inueniri non possunt, quod solus capit intellectus. Sed inferius cum extremitatibus suis eam, quantũ id possibile est, indicabo. Incipio igitur à quodam puncto a. & induco eam ad spirę modum ac si ad quoddam centrum fluere tandem deberet, & quoties circuitum incurrendo facit, demo de spacio inter lineam medietatem. Eodem modo ago etiam circunducens lineam à puncto a. in latum, nam quoties cum ea circumeo, toties addo interuallo medietatem. Hoc ergo pacto, quo lõgius, tanto arctius introrsum abit: & quanto magis, tanto etiam latius ad exteriora excurrit hæc linea, neque intrà neque extrà finem vllum attingit in æternum, quod vt exactius intelligeretur, hic vtcunque deliniaui.

IN ſequentibus docebo lineam quandam vtilem deſignare quæ ſingulari quodã modo ſe flectit. Primò igitur deſcribe lineã trãſuerſam c d. eã diuide 9 pũctis in 10. ſpacia æqualia, & ad pũctũ intermedium 5. erige lineã ad angulos rectos, quæ ſit ſupernè a. infernè autem b. hanc lineam a b. partire nouendecim punctis in 20. interualla æqua, & incipe numerare infernè aſcendendo 1. 2. 3. &c. deinde accipe regulam & transfer in eam longitudinem b d. quam etiã ſigna literis e f. Hac longitudine notãtur omnia huius curuæ lineæ puncta, per quæ ducenda erit. Poſtea ſume quintã partẽ ex b d. & diuide eam in tres partes ęquales, & vna ex illis tertiis prolonga acceptã quintam, & aperi circinum ad quantitatẽ prolongatæ quintæ, ſeruatáq; ea apertura pone vnum pedem in d. punctum, & alio duc arcum in parte ſuperiore. quo facto applica regulæ terminum e, puncto 1. lineę a b. & terminum f. applica arcui, quem nuper protraxiſti, ac ſigno cõtactus adſcribe quoq; notã 1. In qua iterum poſito vno pede circini, reliquo arcum producito verſus partem ſuperiorem, & iunge regulæ extremitatem e. ad 2. in linea a b. & punctum f. ad iam protractum arcũ, & vbi eum contingit, illic adiice notam 2. Sic facies per omnes numeros aſcendendo quãtum potes. Poſtremò protrahe lineam tuam curuè de pũcto ad punctũ, quemadmodũ bifariã me feciſſe hic vides: Primò per lineam e f. deinde per e g. breuiorẽ, eæ tamen ſupernè propius currunt quàm infernè.

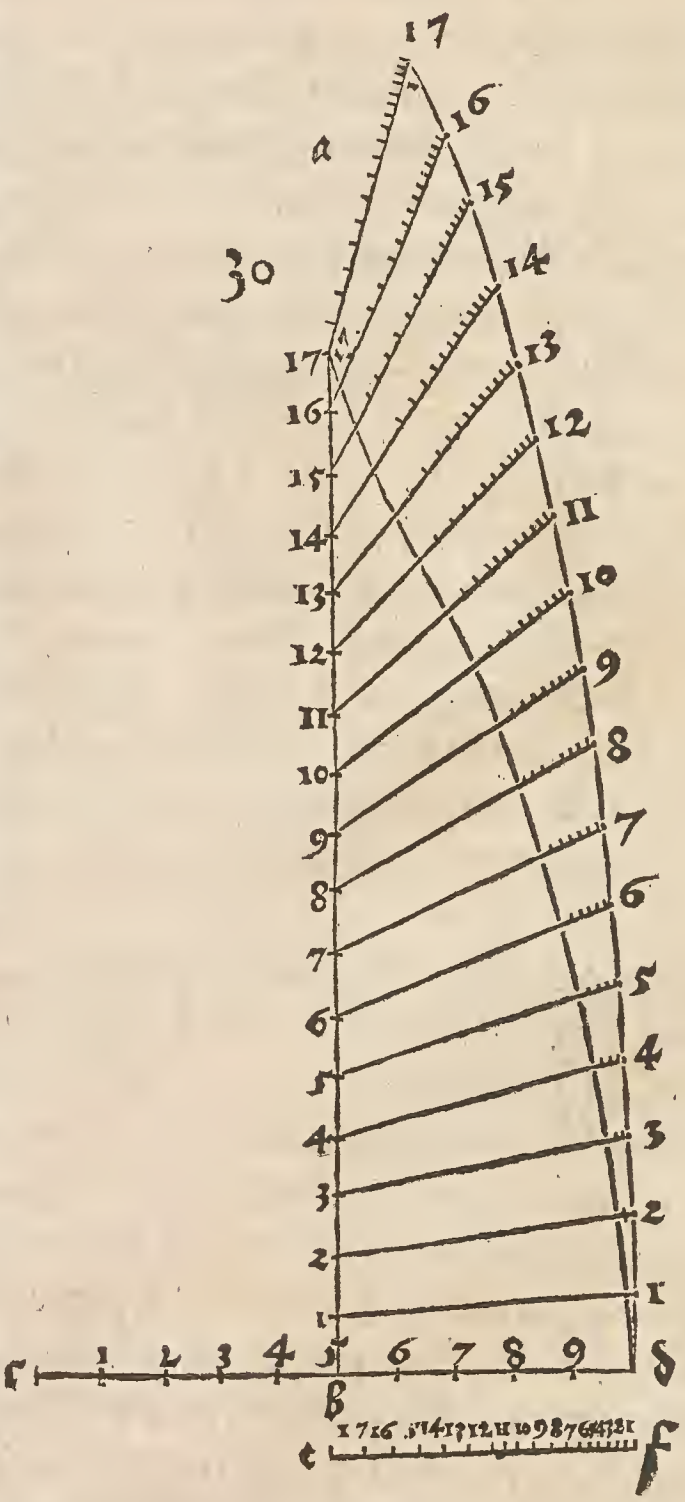


TAm protracta linea etiã in hũc modũ abſoluitur. Primò cõuenit lineã e f. per q̃ futura linea curua deſignanda eſt, in ſeptẽdecim partes æquales diuidere & ſingulis motionibus ipſi vnam de illis decem & ſeptem partibus auferre. Sed hæ partes lineæ e f. non debent eſſe æquales: nam quæ ſunt verſus e. fiẽt maiores, quæ verò verſus f. minores. Ad hanc igitur graduũ inæqualitatem, in regulã tuam transferendam, oportet deſcribere triangulũ a b c. cũ arcu b d (vt in octaua figura dictũ eſt) terminũ tamen a. lineæ a b. declinato maximè ab arcu b d. in ſiniſtrã. Quũq; arcus b d. in ſeptẽdecim partes ęquales diuiſus, & ex puncto c. lineæ rectę per diuiſiones arcus b d. ꝓductę fuerint vſq;

ad lineam a b . erunt ſpatia in linea a b . verſus a. magna. & verſus b. parua, vbi etiam numeri initium ſument, quo facto transfer lineam a b. ſic diuiſam, in regulam e f. applicando a. ipſi e. & cadet b ſuper f. quemadmodũ præſens figura ante oculos ponit.



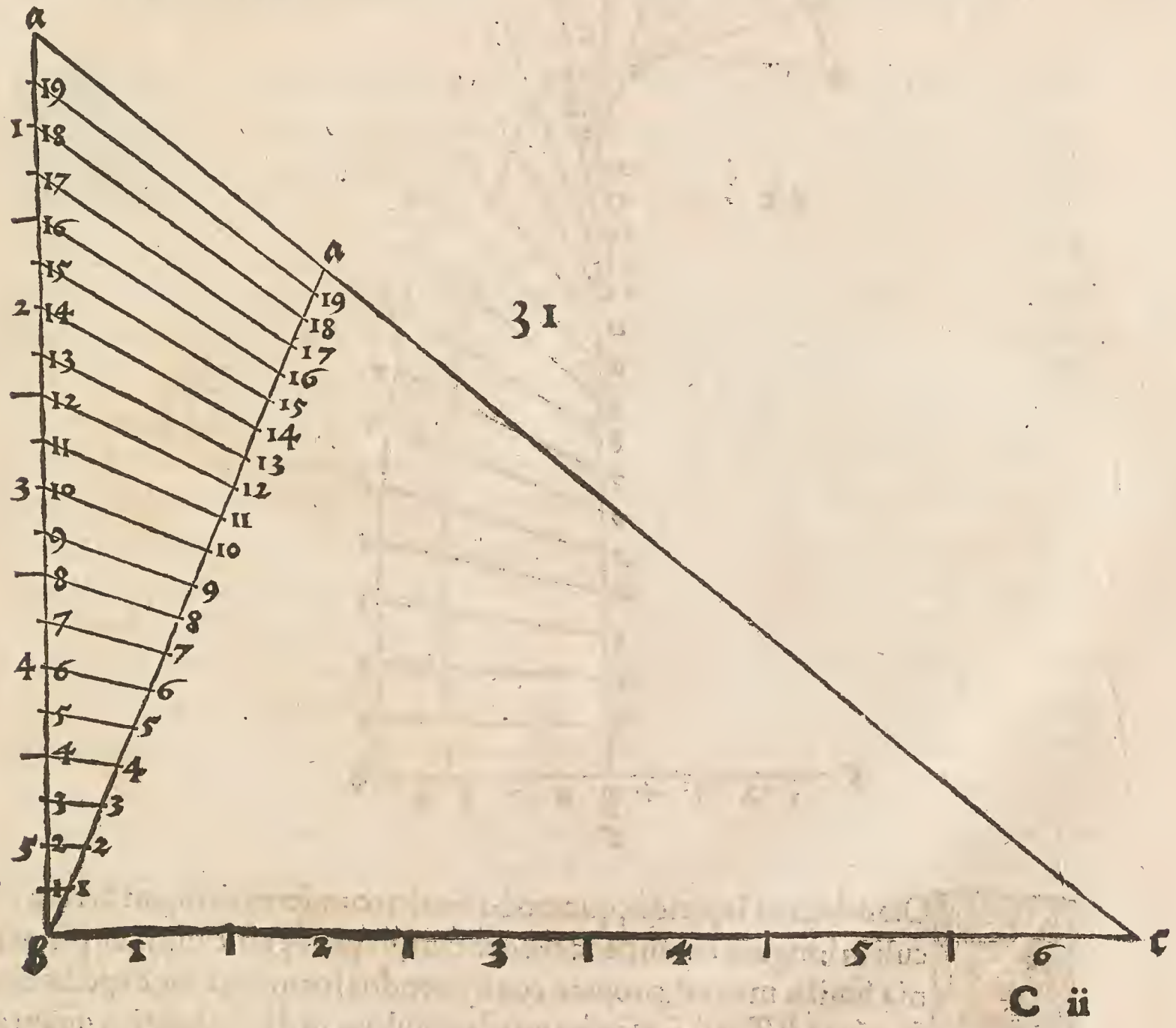
AD producendam ſecundam hanc lineam curuam, opus eſt priori illa, paulò ante protracta, cum erecta a b. & obliqua e f. in hunc modũ. Primò vtere perpendiculari a b. vſque ad 17. punctum, ſimiliter quoque curua, & vt obliqua e f. per numeros prius aſcẽdit ſic eam relinquito. Quum verò nuper diuiſam lineam e f. ab imo verſus ſuperiora, ſup prius dictas obliquas aſcendere facis, auferipſi ſemper quoties de gradu in gradũ mouetur, vnam partẽ de extremitate f. donec lineę e f. ad ſupremũ numerum rectę a b. & curuæ 17. nihil amplius ſuperſit. Deinde duc nouã hanc lineã de pũcto ad punctũ & videbis quam habeat differentiam cum priore. Harum rerum hæc eſt figura.



INterim ſciendũ eſt, quòd hæc linea curua diuerſis modis poteſt variari, ex quibus omnibus vnum mihi deligam, per quem eam adhuc ſemel mutabo hoc pacto. Lineam perpendicularem a b. fac quarta parte breuiorẽ, quàm prius fuit & diuide eam rurſus in viginti partes, ſed partes illę inter diuiſiones debent in fernè apud minores numeros ampliores eſſe, & ſupernè apud maiores ſtrictiores, certo tamen ordine. Huiuſmodi partitionem lineæ a b. pete ex ſupradicto triangulo a b c. octauæ figurę. Pro arcu autem circuli a e. vtemur breui linea recta a b. ſic. Accipe iuſtam longitudinẽ erectę lineę a b diuiſæ in viginti ſpacia æqua-

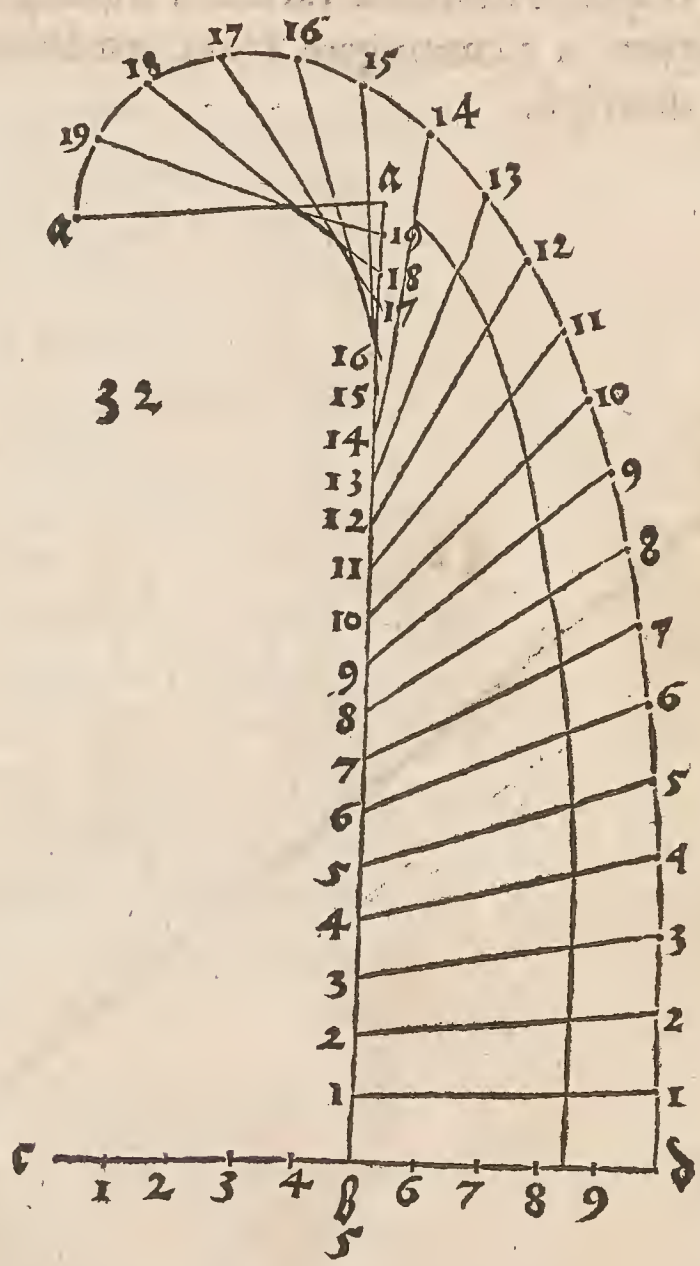
lia

lia,ac pone eam ad angulos rectos ſuper b c. tranſuerſalem,ac fac b c. tranſuerſã vna ſexta longiorem quàm erectam a b.ſic quòd a b . quinque ſextas habeat ipſius b c.deinde duc obliquam a c.& applica extremitatem b.tuæ breuis lineæ a b.angulo b.& alteram extremitatem a.reclina in lineam a c . Quo facto protrahe ex omnibus partitionibus longæ lineæ a b.rectas lineas verſus angulum c.& vbi obliquæ hæ lineæ ſecant lineam breuem a b.illic ſcribe numeros ipſius longæ a b.Sic igitur eſt linea a b.breuis diuiſa in partes inæquales per æquales ipſius a b.longæ.Notandum etiam eſt,quo quis gradus ipſius a b. infernè vult facere maiores & ſupernê minores,tãto longiores debent eſſe lineæ a c.& b c.& poterit linea a b.termino a.magis declinare verſus c.angulum.Si tamen opus poſtulat,conuenit lineam a b.quæ in diuiſione varianda eſt,longiorem aut breuiorem facere,vt poſſit obliquam a c.contingere. Hunc prædictum triangulum cum variata linea a b.hic deſcripſi.



31

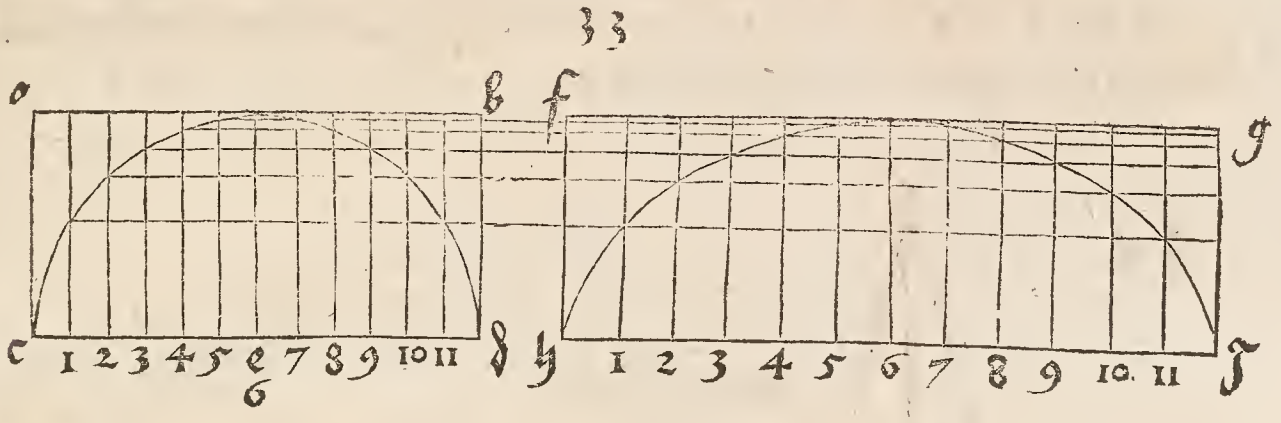
QVando nunc breuis hæc linea a b. abſoluta eſt, erige eam loco priùs deſcriptæ lineæ a b. ex qua primam lineam curuam produxiſti, & vte re omnibus præſcriptis menſurationibus in numeris, longitudine, altitudine, & latitudine, vt in ſequenti figura apparet. Hæc linea fluit arcuatim longè ſupra perpendicularem a b. Vtilis autem eſt, tum ad alia opera multa perficienda, tum etiam ad pampinos deliniandos, & tectum turris, ſupernè ad 14. gradum, ad quod hic quoque oſtendi craſſitudinem muri per interiorem lineam curuam: vti manifeſtum fiat quanto murus ſupernè debeat eſſe tenuior quàm infernè, quod hæc linea deſcripta declarat.



NOtandum eſt lapicidis, quomodo ſemicircumferentiam, aut arcum circuli in longum extendendere debeant, vt primę altitudini, ac per omnia ſimilis maneat, propter conſtituendos fornices. Hoc expediemus ſic cõmodiſſimè. Deſcribe quadrangulum in duplo longius quàm altũ, quod ſit ſupernè a b. & infernè c d. cuins latus c d. diuide in pũcto e. per medium, ac poſito vno pede circini in ſigno e. alio ex c. duc arcum per ſuperiorem partem vſq; ad d. contingétq; hic arcus lineam a b. Deinde partire lineam c d. in 12. partes æquales, & ex ſingulis diuiſionibus ꝓtrahe parallelas ſurſum, in nuper deſcriptum arcum. Iam fac iuxta quadrangulũ a b c d. adhuc aliud quadrãgulum, æqualis altitudinis omnino, ſed longitudinis quantæ volueris, quod ſit

ſupernè

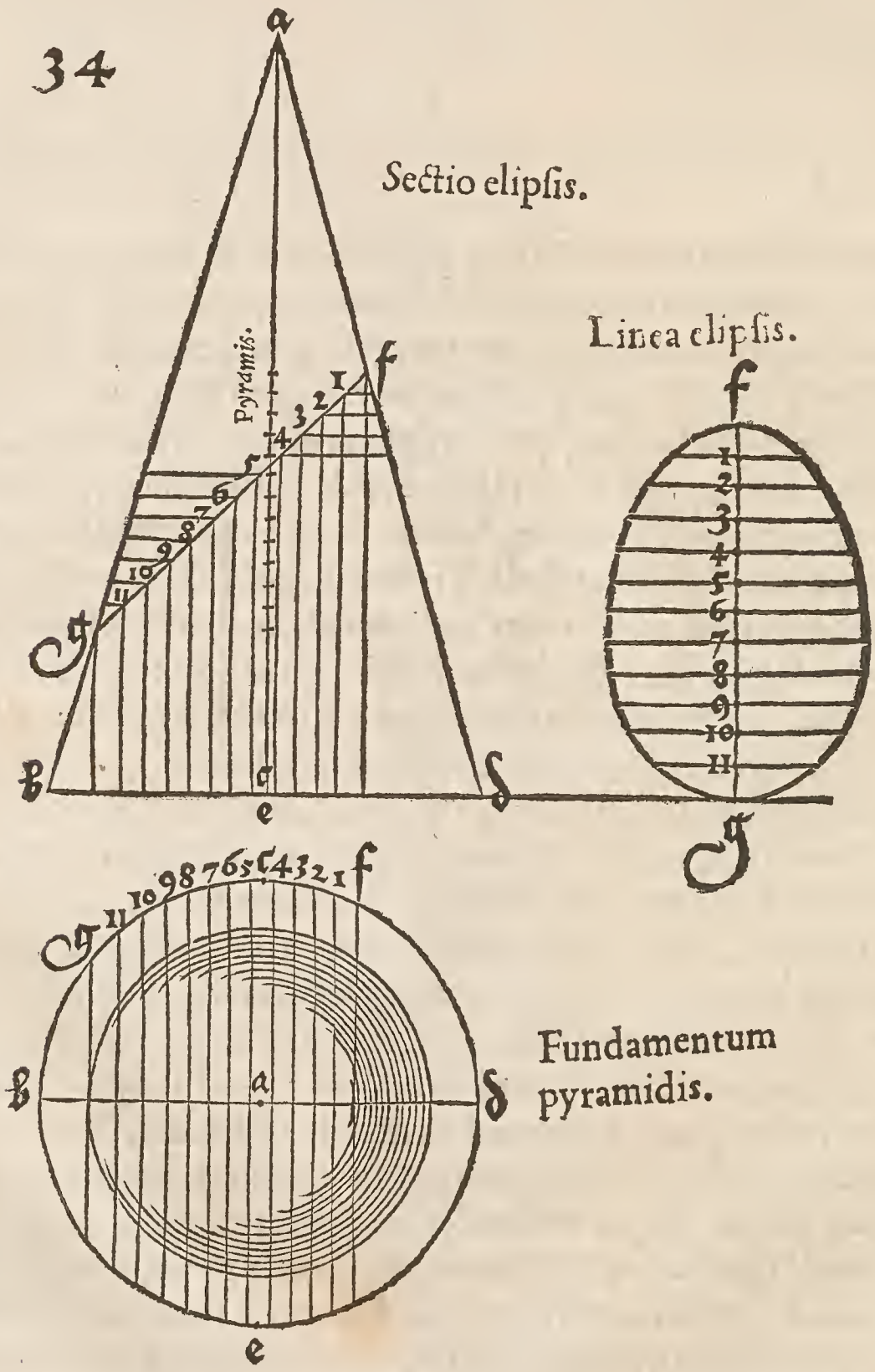
ſupernè f g.infernè verò h i.& ſeca id quoq; vndecim lineis æquidiſtantibus,ac erectis in duodecim partes æquales,vt prius:poſtea producito ex ſingulis interſectionibus prioris arcus,quæ per 11.lineas erectas factæ ſunt,parallelas tranſuerſales per omnes perpendiculares longioris quadranguli,& per ſectiones illas lõgiorem parallelorum arcum, produc lineam arcualem de puncto in punctum, incipiendo in angulo h.& finiendo in i:vt hic eſt videre.



VEteres nobis monſtrauerũt tres pyramidis ſectiones quæ inter ſe differunt, nec tamen habent ſimilem cum baſi pyramidis circumferentiam:aliàs poſſet etiam pyramis per medium ſecari, fieretq; ſectio ipſi pyramidi ſimilis, quod non curatur:at quælibet aliarum trium ſectionum, facit ſingularem lineam, quas deſignare docebo.Prima igitur ſectio vocatur Elipſis ea ſecat pyramidem obliquè, & baſi nihil aufert, eſt tamen ei vna parte propior,altera verò remotior.Secũda ſectio eſt parallela vni lateri pyramidis,& nũcupatur à doctis Parabola. Tertia eſt æquidiſtans axi pyramidis, eam appellant Hyperbolen .Iam volens lineã deſignare elepſis,primũ deſcribo pyramidem in qua ſectionem oſtendo:ſimiliter etiam fundamentũ ſub ipſa pyramide in hunc modum.Pyramidis conus ſupernè ſit a.& baſis infernè b c d e. ex cono autem a . deſcendat linea perpendicularis in baſim , quæ repræſentet axem pyramidis:ſectio verò elipſis ſit linea obliqua , ſupernè f. & infernè g.hãc ſectionem f g.diuido vndecim punctis in 12. partes æquales,quas numero ab f. verſus g . Directè ſub hac pyramide delinio fundamentum eius, erîtque a.centrum & b c d e.circumferentia,quod erecta pyramis indicat. Quum iam ex omnibus partitionibus lineæ f g.cadunt perpendiculares in fundamentum, fiunt ſectiones in circulo,eas etiam noto literis & numeris ſuis, quo facto ſumo circinum & pono vnũ pedẽ in axem pyramidis a.in ea altitudine qua eſt nota 1.in linea f g.& alium pedem pono in latus a d.in æquali altitudine, & trãsfero eam diſtantiã in fundamentũ b c d e.vbi alterũ pedem circini pono in centrum a.& alterum ad lineam rectam 1.à qua verſus d.duco arcum vſq; ad eandem lineam ex alia parte : deinde figo iterum circini pedem in axem pyramidis a.in altitudine notæ 2.in linea f g.& alterum in lineam a d.in eadem altitudine,& hoc interuallũ transfero rurſus in circulũ,in quo ſito pede vno in centro a.altero à perpẽdiculari 2. ſcribo arcum verſus d.donec iterũ venio ad lineã 2.Sic operari pergo vſq; ad 4.Proinde ad altitudinem 5 . verto vnũ circini pedem ad latus a b.& ea diſtantia ſeruata, produco ex centro fundamenti a.arcum à linea 5 ad eandẽ vltra d.Ita facio per omnes numeros,trãsferendo ſpacia ex pyramide in funda-

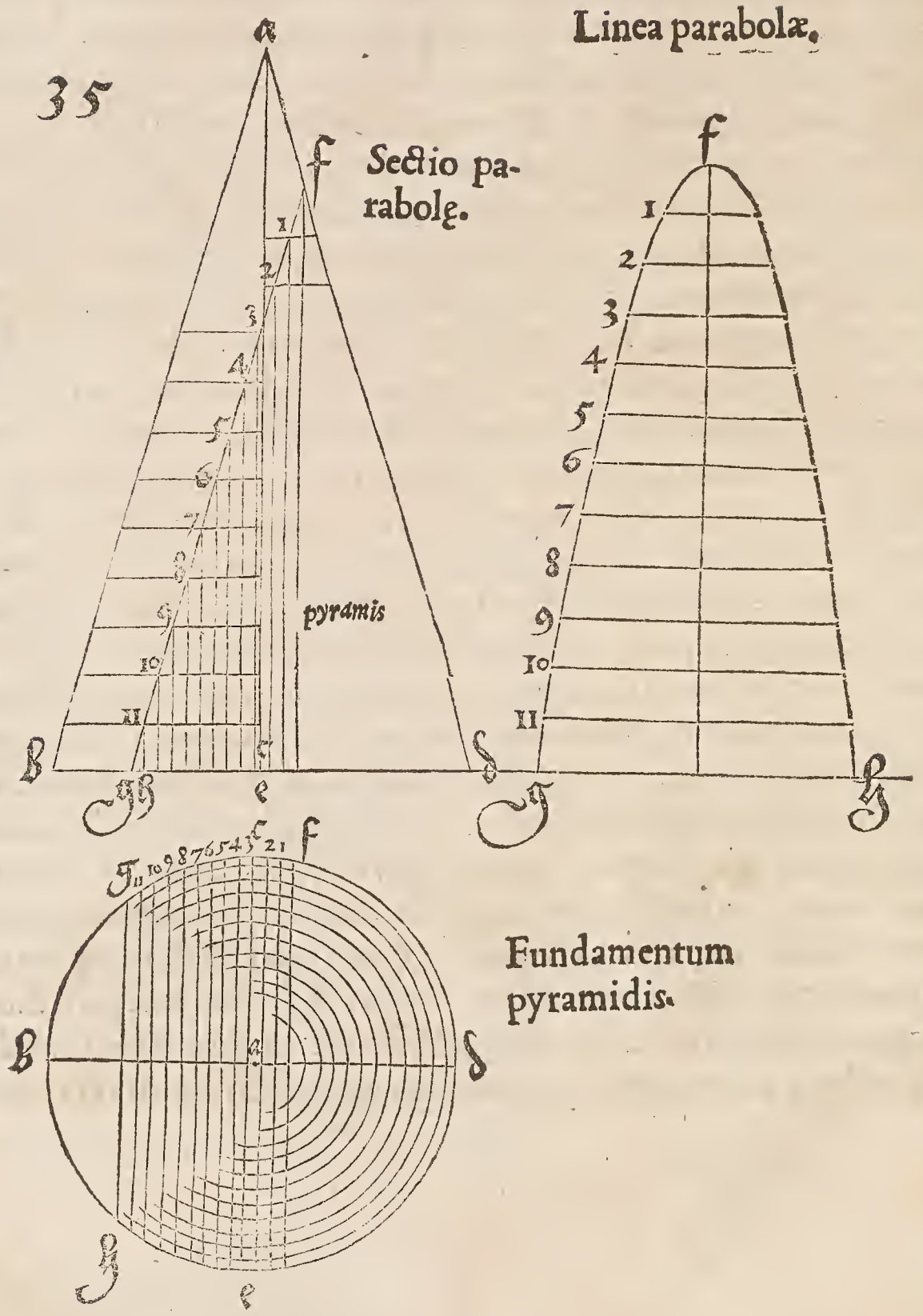
mentum eius. Postea designo ex hoc fundamento nudam lineam elipsim sic. Ego duco lineam perpendicularem f g. tantæ longitudinis, quanta est sectio pyramidis f g. hanc lineam seco, vt priùs, in 12. partes æquales, & per singulas diuisiones traho parallelas transuersales in vtranq; partem lineæ rectæ f g. & latitudinem accipio ex fundamento, primò quidem in linea 1. nam quantũ eius excindit intimus arcus circuli, tantum transfero in parallelam 1. in vtranq; partem ipsius f g. Non aliter ago in reliquis numeris. Quum autẽ omnia puncta in equidistantibus per circuitum sunt notata, duco lineam elipsim de pũcto in punctũ, quemadmodum hæc figura manifestè declarat.

34



Parabola eo fermè modo quo elipſis fit . Primò protraho pyramidem a b c d e,atq; in ea axem a. deinde ſeco pyramidem à ſummo deorſum per baſim eius , ita quòd hæc ſectio ſit parallela lateri pyramidis a b, voceturq; ſupernè f . & infernè g h . Poſtea partior f g h . in .. ſpacia æqualia & duco lineas tranſuerſas per omnia puncta ipſius f g h. ac per illa puncta quæ ſunt verſus illud latus a d traho tranſuerſas ab erecta a . vſque ad idem latus . Sed per illa quæ ſunt ex altero latere duco trãſuerſas ab axe a.ad latus pyramidis a b:his abſolutis facio fundamentum pyramidis directè ſub ea,cuius cẽtrum ſit a.& circumferentia b c d e.& ſino ex omnibus diuiſionibus ſectionis f g h.lineas perpendiculares cadere deorſum per rotundum fundamentũ, in quo ipſis etiam adiicio ſuos numeros , quemadmodum priùs in fundamento elipſis factum eſt.Iam vt etiam in elipſi edocuimus , aperto circino ad quantitatem lineæ tranſuerſę .i.in pyramide,pono pedem in centrum a.fundamenti, & alium in lineam perpendicularem , & inde ſcribo arcum verſus d.& vltra ipſum vſq; ad eandem lineam .i. Sic procedo per omnes lineas notatas numero donec ad g h.venio videbiturq; ilico parabolæ ſectio in fundamẽto depreſſo.Quo facto deſignabo parabolam ex iam protracto fundamento,hoc pacto.primò duco lineã tranſuerſalẽ,cui erigo ad angulos rectos lineam quæ ſit ſupernè f. tantę quantitatis quanta eſt ſectio f g h.in pyramide.Deinceps accipio ex fundamento latitudinẽ g h.& traduco eã in lineã tranſuerſam,ſic quòd erecta f.ſtet in medio,& extremitates vtrinq; ſigno literis g h,diuidóq; erectã f.in duodecim partes ęquales,qbus ſuos numeros adiicio ſupnè incipiẽdo , ſub f.& per ſingulas diuiſiones ꝓduco lineas tranſuerſas,tantę longitudinis,quãta opus eſt,& transfero ex fundamento omnia interualla inter ſectiones arcuum & rectam lineam b d.contẽta,ad perpendicularem f. ex cuius vtroque latere ſigno tranſuerſas:Deinde traho lineam parabolæ de puncto ad punctum quemadmodũ hic etiam deliniaui.

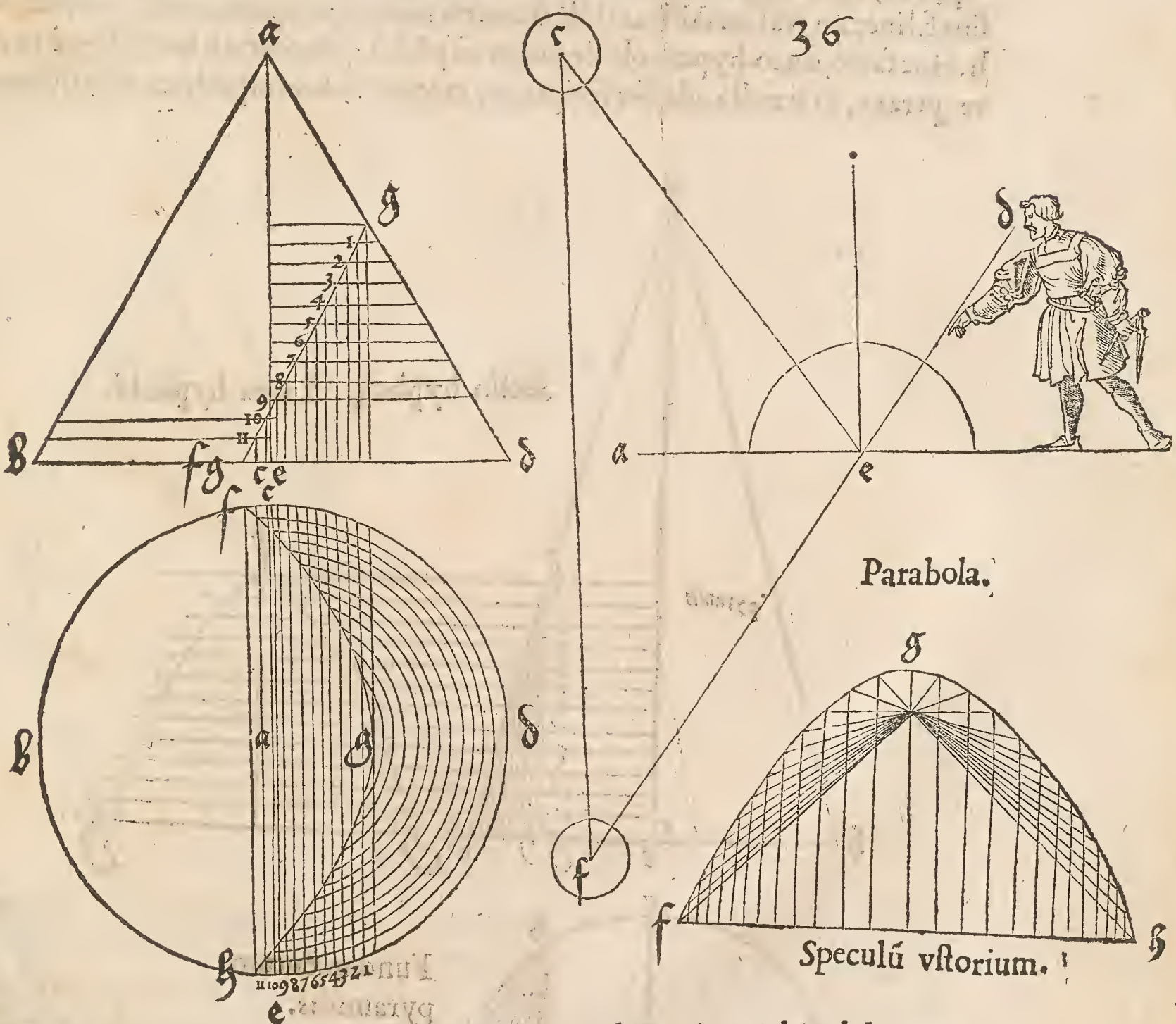
35



QVòd ſi ex prædicta Parabolæ linea ſpeculum vſtorium conficere voluerís,fac pyramidem,ex qua parabolam vis facere, tantæ altitudinis quantæ baſis eſt latitudinis : vel quòd omnino ſit triangulus æquilaterus . Quùmque parabolam in hanc pyramidem ſcindis, & accipis illud ſegmentum faciſq; ex eo ſpeculum cauũ,reſeca parum partem anteriorem, & fortiùs in eo puncto vret vbi radii ſolares repcutientes ſe colligũt. Vt hoc cõ modiùs intelligatur,ſciendum eſt,quòd omne quod in ſpeculo apparet,quemad modum incidit,ſic reſultat,& tamẽ intus videtur in loco illius rei quę foris eſt: quare ſiniſtrũ fit dextrũ,& è cõtrario:quod vt melius capi poſſit,hoc pacto oſtẽ dam.Deſcribo lineã trãſuerſam a b.quæ repræſentat ſpeculũ planũ aut aquã,in quã deſpicis,& in vno latere pono lumen c.in loco ædito,& ex aduerſo in alio

latere

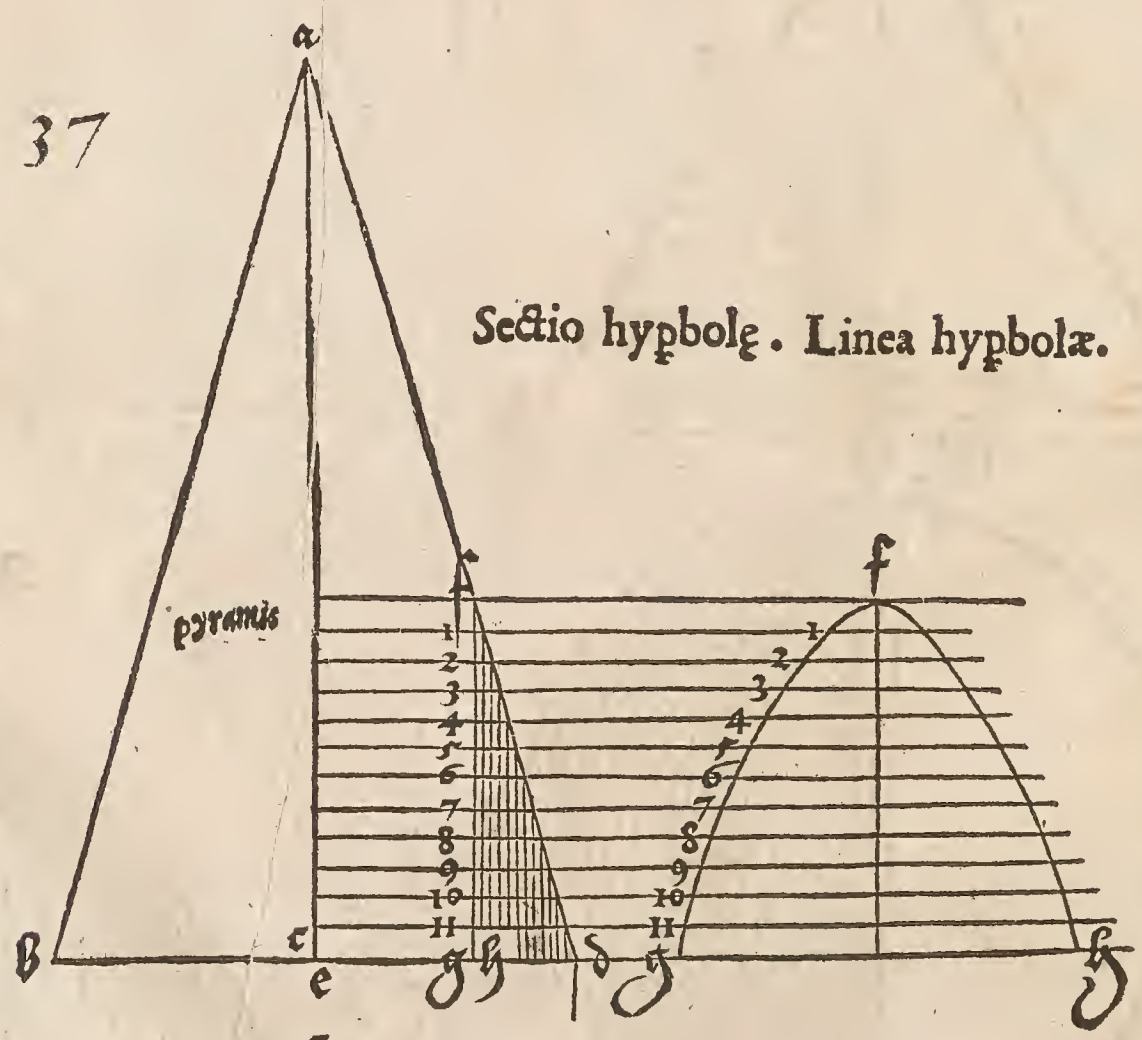
latere pono homũcionẽ in ſpeculũ aut aquam reſpicientẽ, huius oculus ſit d. cui lumẽ c. non apparebit, donec angulus radii c e. & aliter lineę viſualis d e fuerint æquales, qđ ſic ꝓcipitur. Quũ ex pũcto e. in quo reflexio fit, lineã ꝓpẽdicularẽ ſurſũ ducis, & poſito circini pede in ſigno e. & altero ſemicirculũ ꝓtrahis à linea a b. ſurſũ, donec iterũ eã attingis, ac metiẽdo inuenis, quòd radius luminis c e. & linea viſualis d e. ęqualiter diſtãt à linea ꝓpẽdiculari, tũc linea d e. ꝓtracta oſtendet tibi locũ in quo lumẽ ab oculo rectè videri poteſt. Quare cũ linea tua viſualis per ſpeculũ ſiue aquã penetrat & alia à lumine c cadit perpẽdiculariter, interſecabũt ſe duę illę lineę in loco vbi lumẽ apparet ſitq; illæ f. Cõſimiliter reperiũtur radii ſolares in ſpeculo, quod ex parabolæ linea factũ eſt: excidũt enim omnes, ad vnũq; punctũ conueniũt, vbi fortiter vrũt. Huius rei rationẽ monſtrarũt mathematici, q volet, apud eos legat. Quę ſuprà dixi preſens figura oſtẽdit.



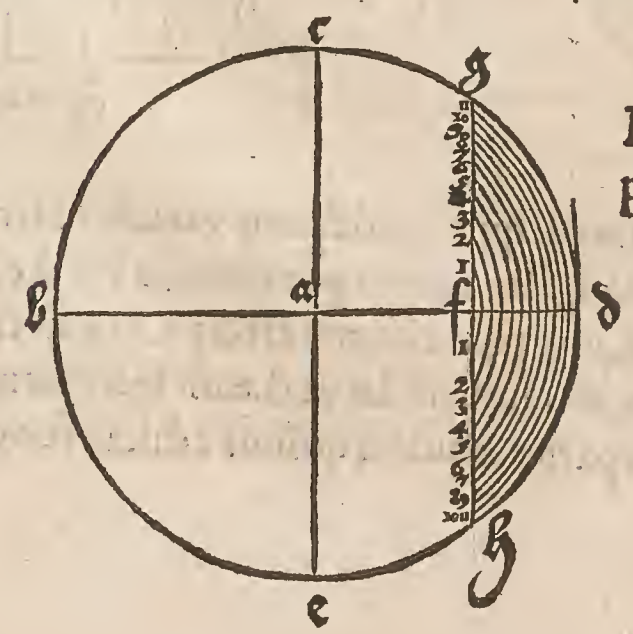
NVnc lineã deſignabo Hyperbolẽ, quæ quidẽ parũ variabit ab his quæ deliniauimus priùs. Deſcribã igitur rurſus pyramidẽ a b c d e. in qua ducã lineã perpendicularem, atq; ęquidiſtantẽ erectę a. quę ſit ſupernè f. infernè verò g h. per quam abſcinditur latus d. eam ſectionem f g h. diuido vndecim punctis in duodecim partes æquales quibus adiicio ſuos numeros,

ros,& protraho ex omnibus diuiſionibus erectę f g h.lineas trãſuerſas & ęquidi ſtantes.tantæ longitudinis,quanta opus fuerit,& ſcribo etiã in latere lineã perpendicularem,deſcendentẽ per omnes tranſuerſales,ſitq; ea ſupernè f.Poſtea facio fundamentum rotundum directè ſub pyramide,cuius centrum ſit a.& circumferentia b c d e.& ſino ſectionẽ f g h.etiam hoc fundamentum ſecare,cui ſectioni adſcribo literas g f h.quemadmodum ſe ex pyramide in fundamentũ tranſponunt :accipioq; circinũ,cum quo ſumo latitudinẽ ſemipyramidis in ſingulis lineis tranſuerſis,& transfero eam in fundamentum rotundum,in quo poſito vno pede circini in centrum a.altero produco verſus d.arcus qui abſcindũtur per lineã perpendiculariẽ g f h.& adſcribo ipſis ſuos numeros:deinde accipito latitudines ex linea g f h.fũdaméti,quę vtrinq; per arcus circuli diuiditur in 12.partes, trãſferoq; eas ad lineã f.erectã & ſigno latitudines ex vtraq; parte ipſius f.lineę.in trãſuerſalibus iiſdẽ numeris notatis,à ſuprema 1.vſq; ad infimã g h.Hoc facto,duco hyperbolẽ de pũcto ad pũctũ,quẽadmodũ hoc infernè tã clare ꝓtraxi, vt ſi nulla adeſſet ſcriptura, crederẽ ex ſolo aſpectu manifeſtũ fieri.

37

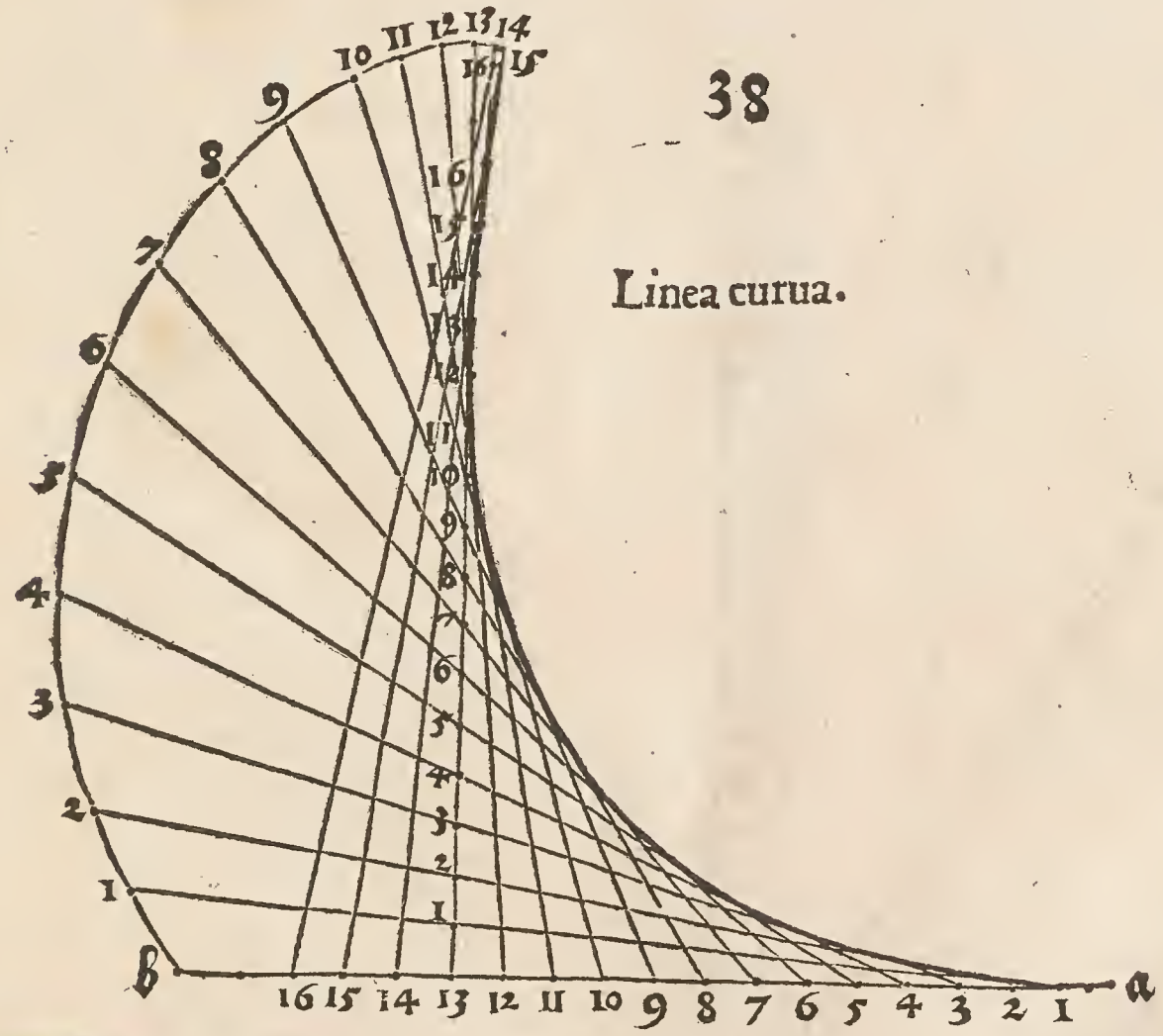


Sectio hyꝑbolę. Linea hyꝑbolæ.



Fundamentum pyramidis.

RVrſus aliam produco lineam,qua in multis rebus vtendũ erit,eam facio ſic. Ego deſcribo lineam tranſuerſam a b. in qua pono ſedecim puncta, æqualiter diſtantia,quibus adiicio ſuos numeros, incipiendo ab extremitate a. & relinquo portionem quandam pro arbitrio inter terminum b.& vltimum punctum 16.quam neque punctis neque numeris noto. Deinde erigo ex puncto 13.lineam perpendicularem,tantæ longitudinis, quantá eſt ipſa a 16. quam etiam diſtinguo iiſdem ſedecim punctis, numeri initium ſumendo in parte inferiore. Et accipio regulam in quam transfero longitudinem a b.eam applico vno termino puncto 1.in linea tranſuerſa,& alterum eleuo donec regula contingit punctum 1.lineę perpendicularis,& vbi alter ille terminus cadit,illic ſigno etiam notam 1. Poſtea pono vnam regulæ extremitatem in ſignum 2.ipſius a b.tranſuerſalis,& ſubleuo regulam ad punctũ 2.lineę erectę & caſũ alterius regulæ extremitatis noto numero 2. Sic operor per ſinguſos numeros trãſuerſę a b. & ipſius ꝑpendicularis vſq; ad vltimũ 16.quo facto duco lineã curuã de pũcto ad punctũ, quẽadmodũ infrà vides.Hæc lineavariè duci poteſt,



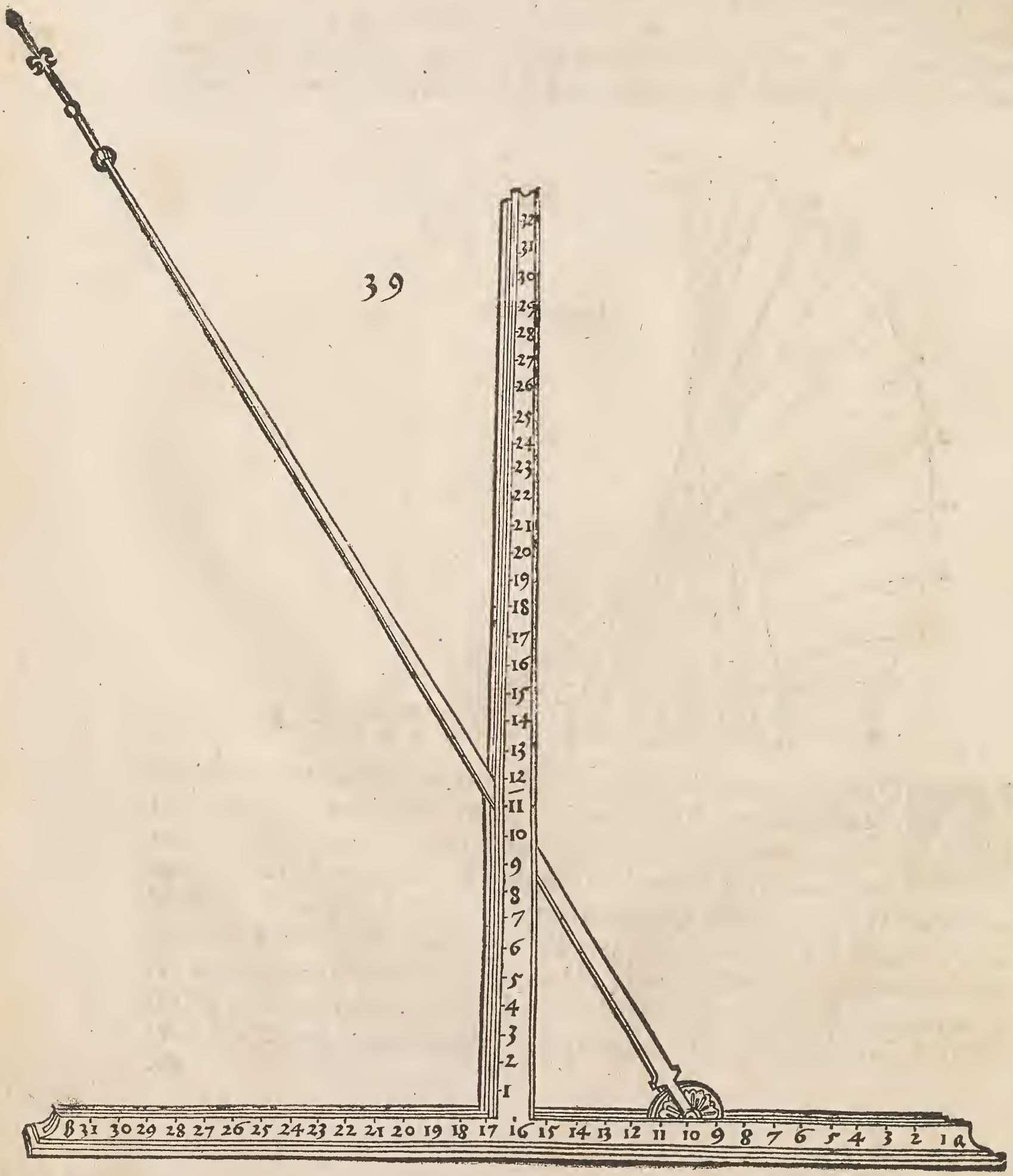
38

Linea curua.

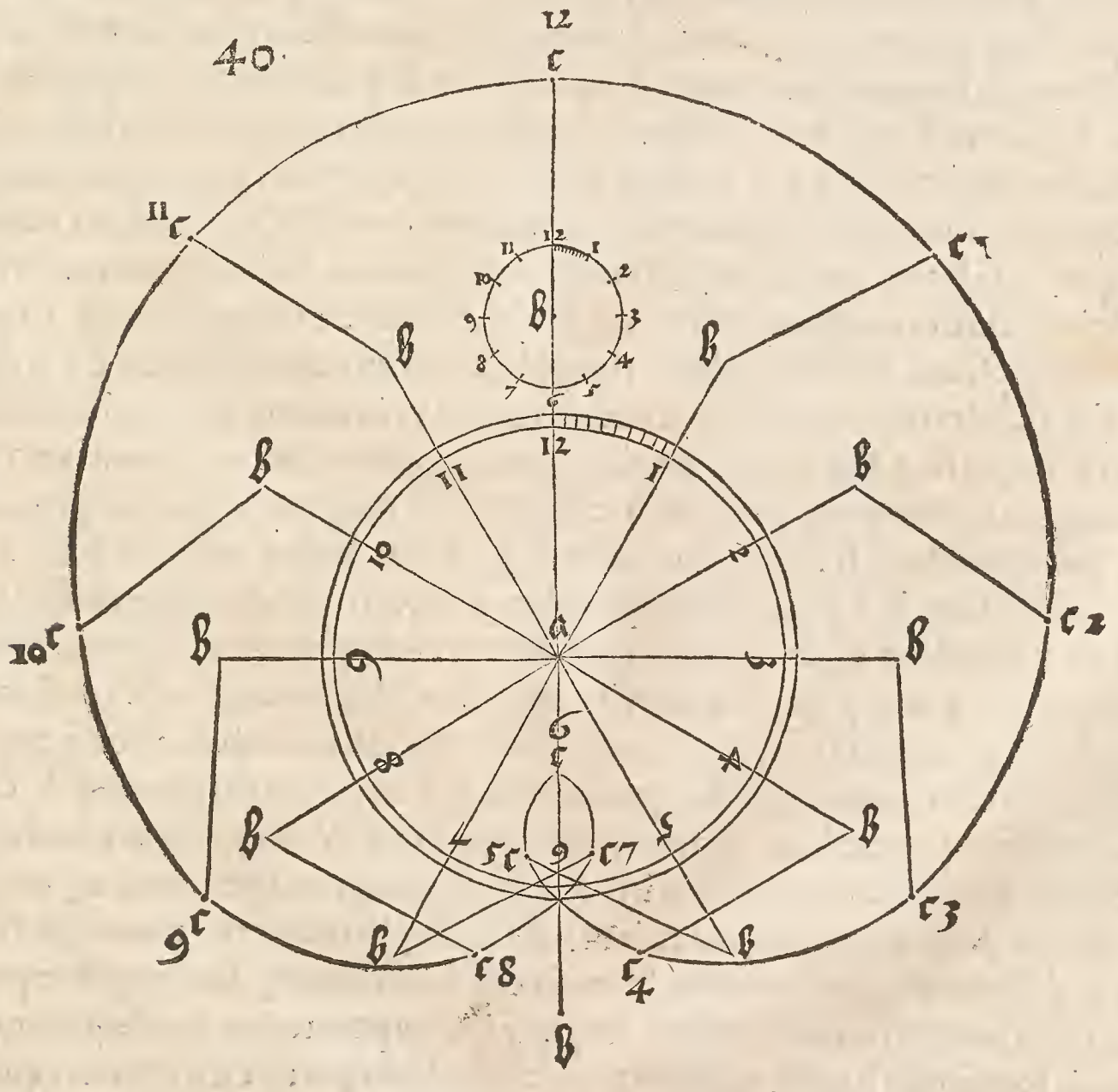
AD nuper deſignatam lineam poteſt inſtrumẽtum fieri per quod ea facilè deſcribitur,in hunc nempe modum. Præparetur lignũ quadrangulum tantæ longitudinis, quanta opus erit,per tranſuerſum, cuius principium ſit a.& finis b.In eius ſuperficie ſuprema fac canalẽ, tamprofudam vt per eam rotula quædam vltro citróque agi commodè queat,& diuide lignum illud in tot partes quot volueris,inchoando numerum in extremitate a.Porrò in medio ligni huius oblongi erige in vtraque canalis parte regulam modicę ſpiſſitudinis,longitudinis verò tantæ quantæ eſt lignum vel canalis tranſuerſa,diſtentq; inter ſe illæ regulæ, vt lanceola quædam liberè inter

eas

eas eleuari atque deprimi poſſit, & alteram earum nota tot punctis ac numeris quot canalem traſuerſum ab interiore parte verſus ſuperiorem aſcendendo. Deinde fac haſtulam quandam, pro arbitrio lõgam, cui in parte poſteriore annecte rotulam volubilem, tam craſſam, vt facilè per prius factam ſcotiam ſiue canalẽ volui poſſit. Quo facto trãſmitte liberam haſtilis extremitatem inter regulas, & age eam verſus b. donec rotulæ centrum applicetur notę 1. quæ eſt prope a. Haſtulam quoq; inter regulas pone ad punctum 1. & quantum centro rotulę appropinquas extremitati b. tantũ eleua lanceolam inter regulas donec tua rotula infernè regulas trãſiueris, atq; ad b. vſq; pueneris: tũc enim lãceæ cuſpis, deſcribet tibi lineã hãc, quemadmodum ducenda eſt. Hanc meã opinionẽ infrà deſcripſi.



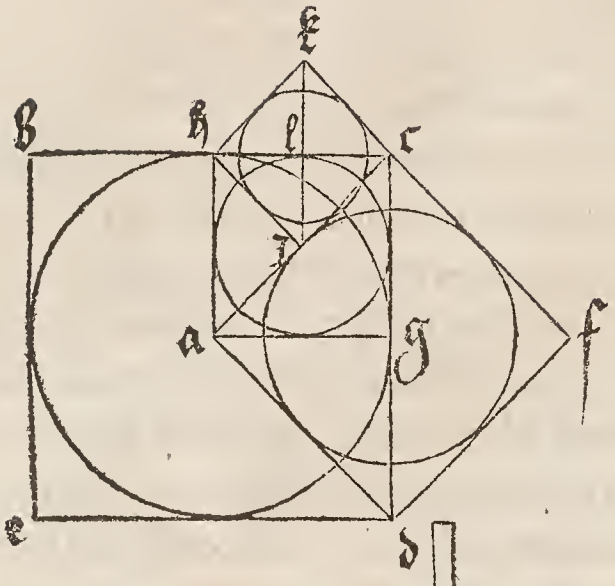
NVnc per lineamenta quædam,pedibus aranei ſimilia,lineam deſcribere volo,quam propterea aranei vocabo : eam per duplicẽ modum hoc pacto protraham. Duco lineam perpendicularem,quæ ſit infernè a,& ſupernè b.huic annecto in extremitatè b.aliam quandam b c. Iam extremitatem a.lineæ a b.relinquo immobilem, extremitatem verò b circumago circulariter , cui etiam per circuitum in omnibus ſtationibus literam b adieci. Item linea b c.debet etiam immobilis manere b.ſuo termino,ſed terminus c.circumducendus eſt . Quum igitur linea a b.& ei adiecta b e.quælibet proprium faciat circuitum,deſcribet terminus c. lineam quandam ſingularem. Quò autẽ hæc linea certè duci poſſit , pono vnum pedem circini in punctum a . & alium extendo aliquantum verſus b . ac delinio circulum , quem diuido in aliquot partes,& punctis diuiſionũ addo numeros vt linea a b.rectê progrediatur.Con ſimiliter facio in puncto b.& quoties lineam a b.moueo per vnam partem,toties etiam moueo lineam b c.per vnam partẽ in circulo b. & oſtendit exeremitas c.pũcta per quę linea continuari debet:ea vbiq; notaui litera c,vt hic eſt videre.



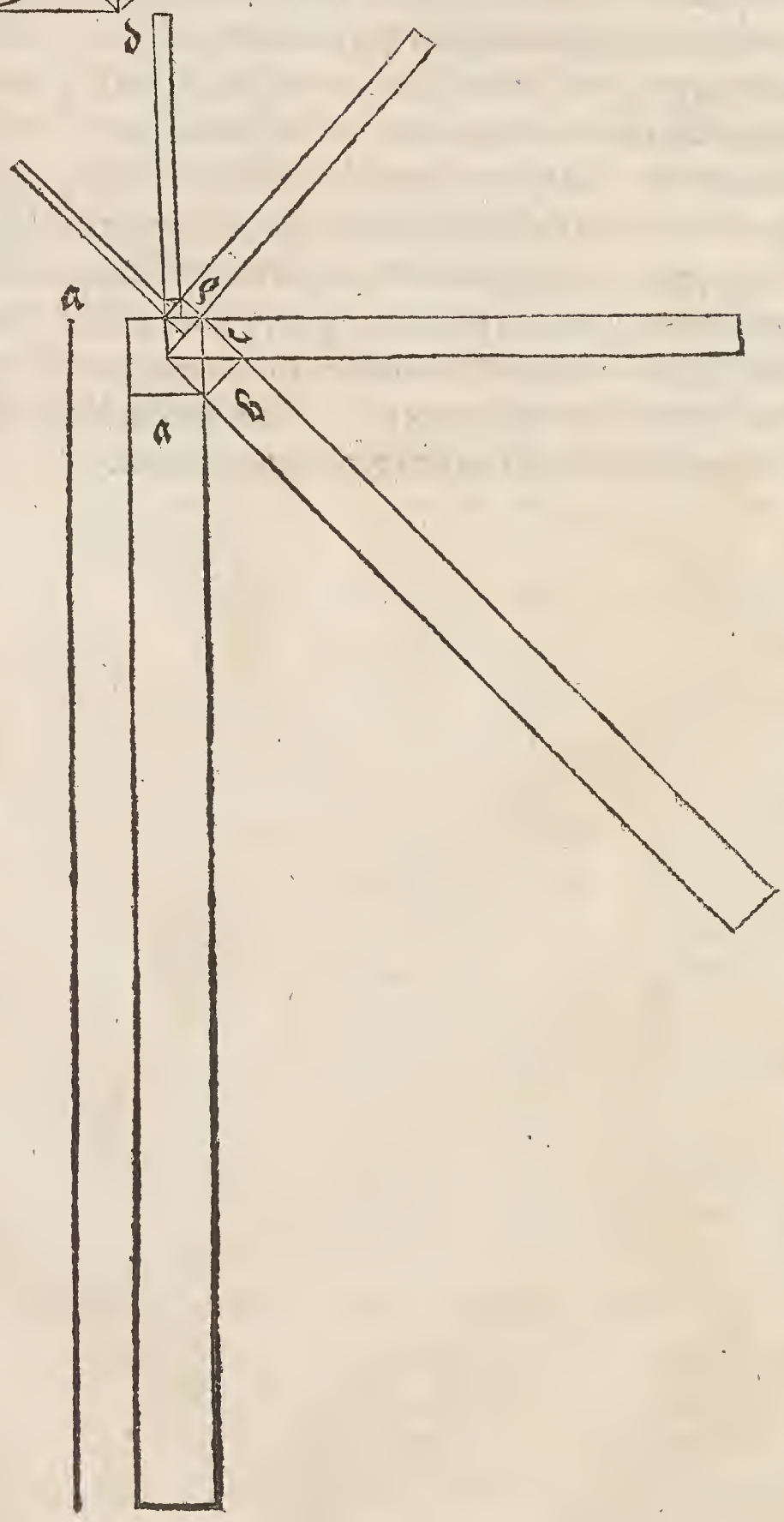
NVnc inſtrumentum conficiam , quo in diuerſis locis altè, humiliter, ad latera,antè & pòſt linea ſerpẽtina notari ac protrahi poteſt. Hoc inſtrumentum in perticarum extremitatibus flectetur atq; circumagetur, & in ipſarum iuncturis, rotę eſſe debent,in quarum centris

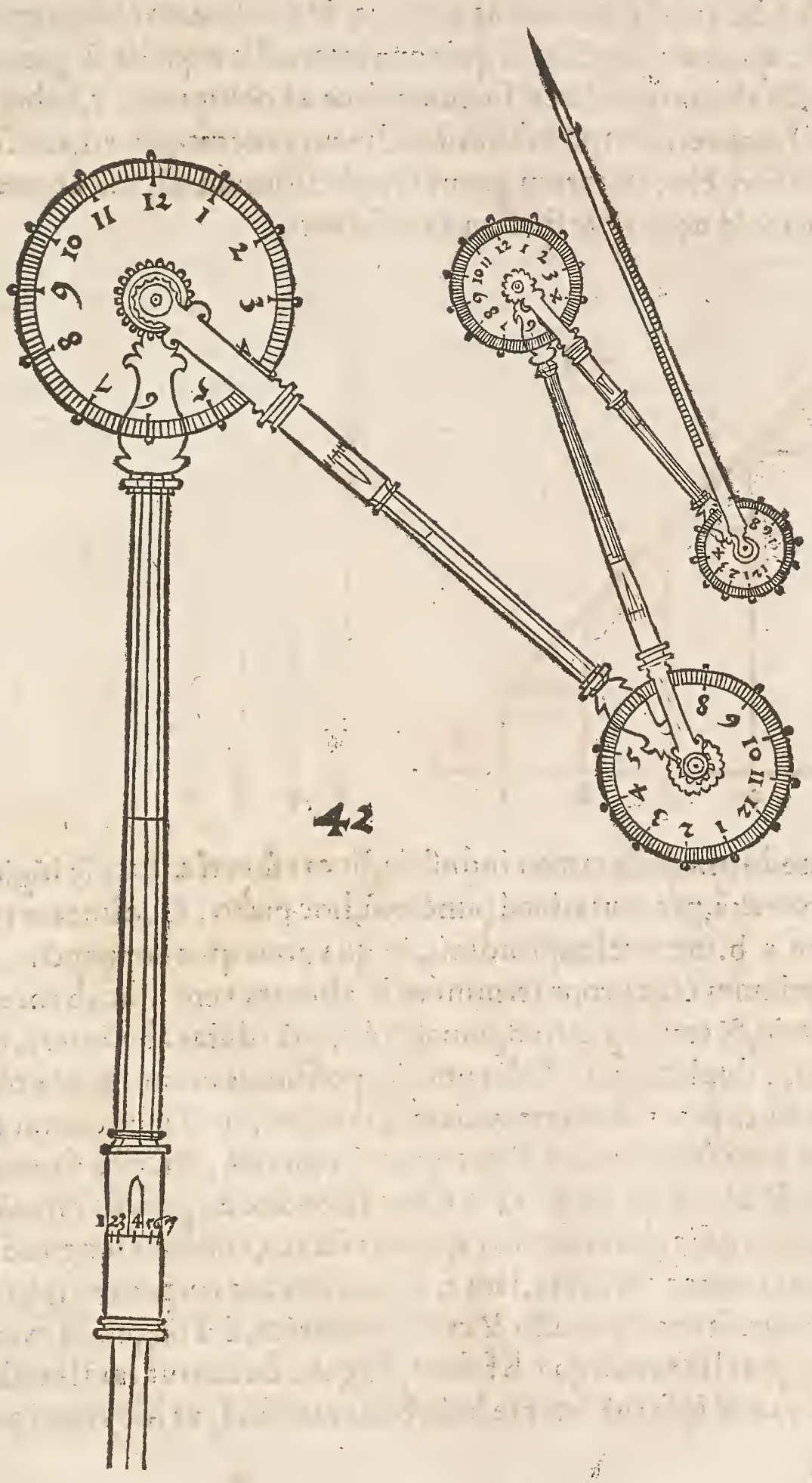
flexus fiunt per quos circumagitur inſtrumentum: vna pertica poteſt in anteriorem, alia in poſteriorem vel in quamcunque partem impelli, aut omnes ſimul in vnamquampiam, & ſic conſtructas eſſe conuenit vt quamcunque velis de gradu in gradum queas prolongare aut rurſus contrahere. Item in rotæ centro circumagere, in quamcunq; partem res poſtulet. Licet etiam perticas & rotas facere plures vel pauciores, prout vſus inſtrumenti exigit. Porrò pertica infima erigenda eſt in directum & parte interiori figenda firmiter. Nam circa eam oportet reliquas omnes volui. Ipſa etiam circa clauum, quo rotæ affigitur, poteſt circumagi ad ſingulos rotæ gradus. Verùm vt hæc exactiùs intelligantur, hoc pacto explicabo. Ego facio quatuor perticas, quibus ſingulis in ſuprema ſui parte ſingulas ſubiungo rotas, in quartum centris ipſæ flectuntur: rotæ verò debent in circumferentia ſua gradibus & numeris eſſe diſtinctæ, atque earum minima acum ſiue oſtenſorem habeat oblongum, iuſta tamen craſſitudine, qui ſuper centrum circumagatur & lineæ ductum oſtendat. Hic oſtenſor etiam ita ſit conſtructus, vt breuior aut longior, ſi opus ſit, fieri poſſit. Inſtrumentum prædictum poteſt ſecundũ diuerſos vſus multifariam mutari, & aut magnum aut paruum fieri. In primis tamen curandũ eſt, quòd perticæ & rotæ ſecundũ certã proportionẽ maiores aut minores fiant: nã poſtrema debet maxima eſſe, & prima minima, ſic quòd hæc omnia forma, robore & põdere apta ſint, quod in modum ſequẽtem fieri poteſt. Primò conſtrue rotarum magnitudines tali ordine: Deſcribe quadratum b c d e. tantæ quantitatis, quantam rotam maximam fieri cupis, in cuius medium pone pũctum a. ſuper quod ſcribe circulum, qui omnia quadrati latera contingat, hic circulus repræſentat latitudinem maximè rotæ: deinde duc binas lineas rectas a c. & a d. & annectè triangulo a c d. in parte exteriore ipſius c d adhuc talem triangulũ, cuius angulus rectus ſit f. Eſt igitur a c f d quadratum ſecundum, in cuius medio, vt in medio puncto lineæ diagonalis c d quę ſit g. fige pedem circini, & reliquo deſcribe circũferentiam tãgentem omnia latera ipſius quadrati a c f d. Hęc eſt magnitudo ſecundę rotæ. Poſtea pone punctum h. in medio lineæ b c. & duc lineas rectas a h. & a g & erit quadratum h c g a. cuius diagonalem a c. partire pũcto i. per mediũ, & poſito circini pede in ſigno i. altero protrahe circumferentiam attingentem latera quadrati h c g a. quę amplitudo erit tertię rotæ. Poſtremò ꝓtrahe lineã rectã i h. habebisq; triangulũ h i c. cui adhuc talẽ adiũge ad latus h c. eritq; angulus rectus additi trianguli K. & fiet quadratum h K c i. cuius diagonalem h c. ſeco per mediũ in puncto l. cui applico pedẽ circini vnũ, & alio, circino circulum cõtingentẽ quatuor latera quadrati h K c i. quę magnitudo eſt minimę rotę. Iſta rectè ſunt proportionata: nam prima rota in duplo maior eſt ſecunda, & ſecunda in duplo maior quàm tertia, & tertia dupla eſt quartę. Iam quęlibet pertica quater debet continere diametrũ rotę quę ipſi imponitur, ex quo ſequitur, quòd omnis longitudo harum quatuor perticarum ſumi poteſt ex diametris quadratorũ, quæ paulò antè vnum ex alio deduximus, id quòd ſatis amplè oſtẽſum eſt in rotarũ quadratis. Item perticarũ latitudines etiã conueniet ex quadratis accipere, hoc modo. Primam & maximam perticam fac latam, vnam decimamſeptimam

ptimam de longitudine ſua, à qua ſepara ſupernè linea tranſuerſa quadratum, à cuius puncto medio duc binas lineas rectas in duos angulos, vni lateri adiacẽtes, & habebis medietatem minoris quadrati, cui adiice & alteram medietatem erítque quadratum in duplo minus priore: deinde accipe latitudinem ſecundæ perticę ex iam facto quadrato, quæ etiam continebit vnam decimam ſeptimam ſuæ longitudinis. Conſimiliter age cum tertio & quarto quadratis, aut ſi plura vnum ex alio deducere placuerit, excipe ſemper ex ipſis perticæ latitudinem, quę quidem ſecundum ipſius menſuram iuſta erit, ſic quòd vna ſimilis fiet alteri. Porrò perticæ ipſæ p variatione quadratorũ, ſe paulatim leuat atq; erigunt & extremitates ipſarum denotant lineam volutam. Et ſi in illas perticarum amplitudines quippiã ornatus quis addere voluerit, id commodè poterit ex prædictis partiri: nam per ea fiant parerga magna & parua, ſecundum proportionẽ perticę. Qui hoc inſtrumentum componere voluerit, diligenter obſeruet ne pertica quępiam circuitum impediat alterius: figat quoq; quamlibet perticam vni rotæ ad dextram, alteri ad ſiniſtram, & perticæ debent in parte inferiore circumagi per rotæ gradus & in medio extendi atque contrahi, vt longiores & breuiores cum negotium poſtulet, fiant. Multę ſunt huiuſmodi inſtrumentorum vtilitates, nam iis diuerſis artifices in operibus arduis vtũtur. Qua verò arte cõſtruantur infrà quoque protraxi. Vſus autem huius inſtrumenti varius eſt, pro cuiuſque arbitrio qui eo ſibi vtendum putabit.



41

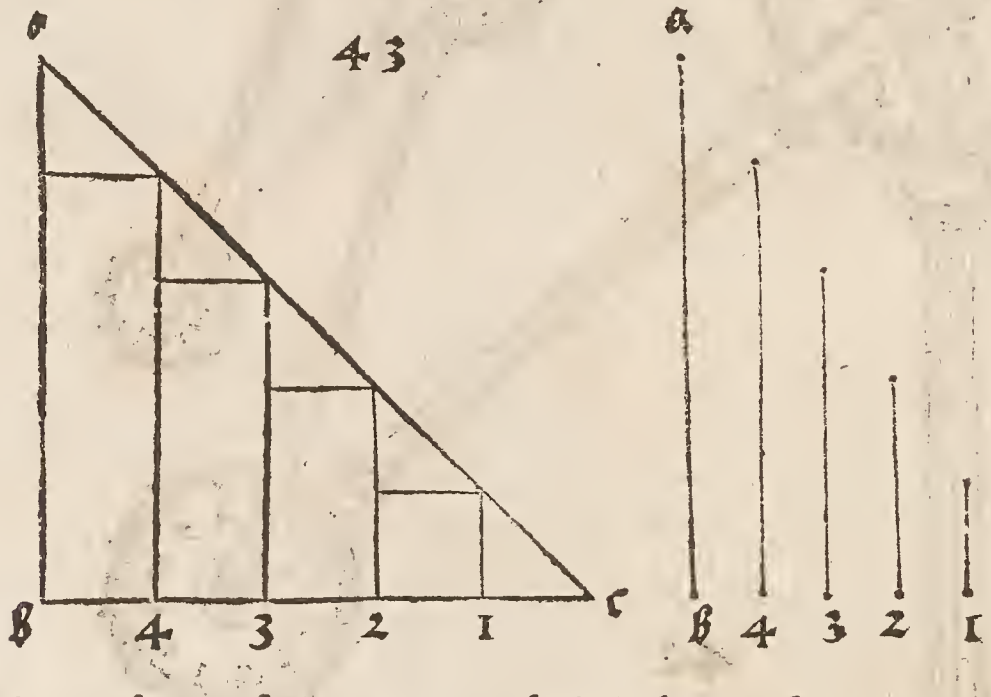




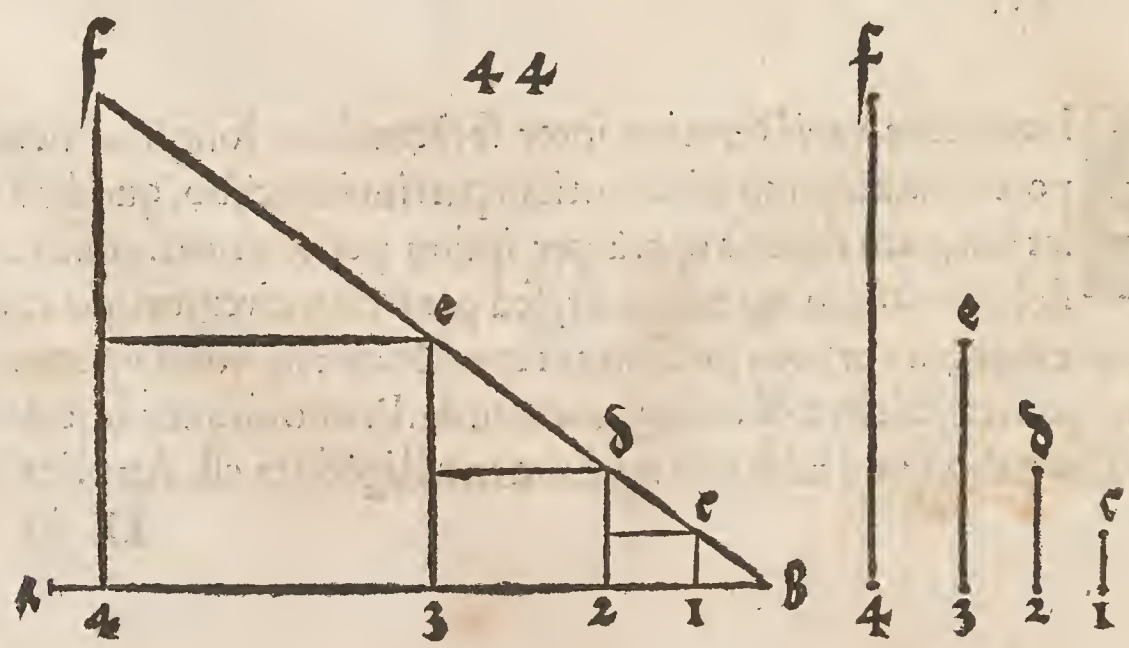
42

Lineæ rectæ variè omnino inter ſe ſecundum longitudinem ſunt proportionatæ: earum differentiam partim indicabo, quòd ad multa vtiles ſint, nam diuerſa opera per ipſam perficiuntur: quum non ſemper delineis ſolùm agendum ſit, ſed per flexus circuitúſque earum, ſuperficies, atque integra corpora poſſumus repræſẽtare: id quod operum neceſſitas exigit, ex quo res pulchræ & arduę inueniendę. Primo aliquot lineas ſecando ordine prolongabo, quod ad hunc modum intelligẽdum eſt. Applica binas lineas

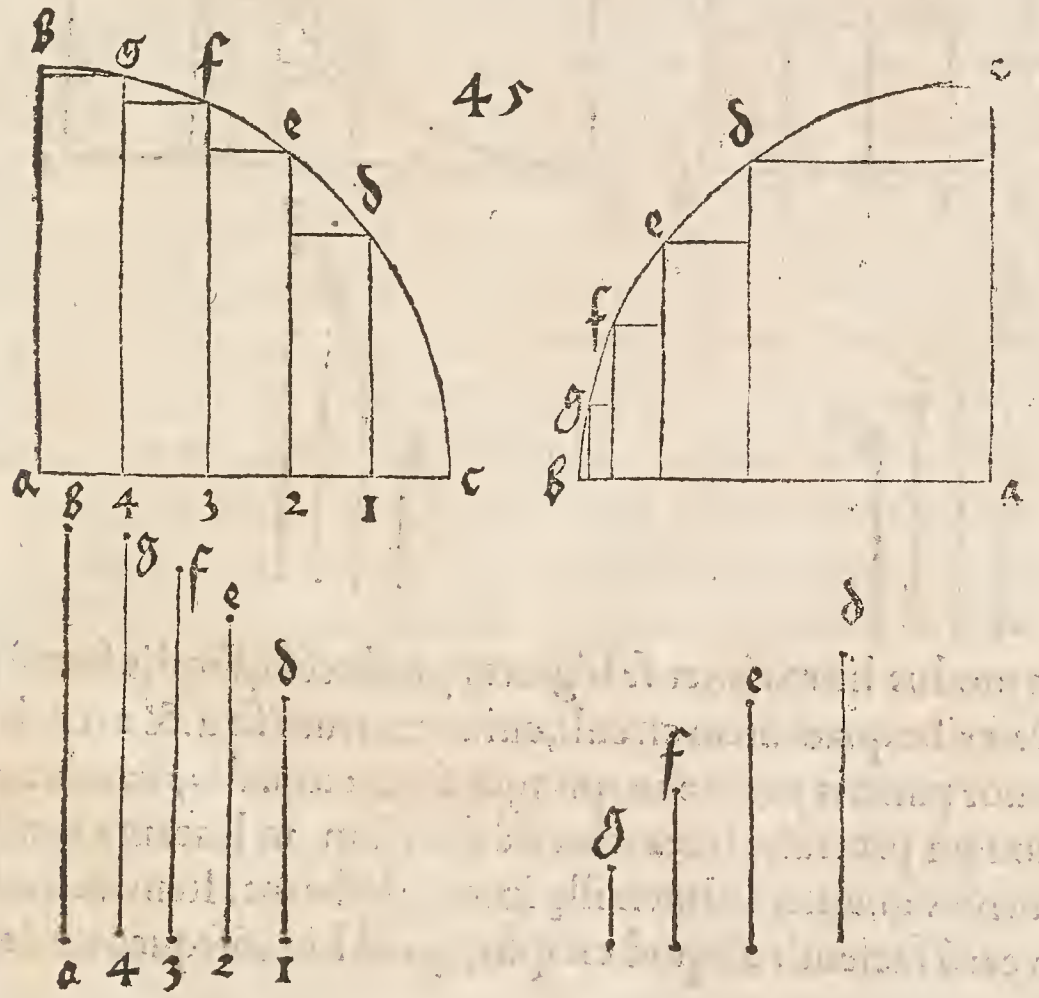
as rectas a b.& b c.ſic quòd b.fiat rectus angulus, & duc lineam obliquam a c. deinde partire b c.quatuor punctis, in quinque interualla æqualia,& protrahe ex illis 1.3.3.4.punctis lineas parallelas ſurſum vſque ad obliquam a c,habebúnt que quatuor illæ lineæ certam inter ſe ſimilitudinem,poterũtq; ex eis,aut ſuperficies,aut corpora fieri.Hoc linearum genus ſimpliciſſimum eſt, mirê tamen in operibus vtile,quare id oculis hic ſpectandum ſubieci.



ALio modo prædicta tamen induſtria,lineas diuerſæ inter ſe lõgitudinis protrahá,per mutationé punctorũ,hoc pacto. Duc lineam tranſuerſam a b.incertæ longitudinis, in qua pone quatuor puncta, quorum primum 1.fac prope terminum b. alterum verò 2.fac ab eodem b. diſtans pro arbitrio,& tertium 3.ſeiunge magis à 6.quã 2 diſtat ab 1.inter 3. quoq; & 4.ſit ſpacium 2.3. duplicatum. Talia puncta poſſumus notare quot voluerimus,& ſpacia inter ea pro voluntate variare,quúmque puncta ſunt notata, erige ex ipſis lineas æquidiſtantes,atq; lõgas quantũ opus eſt,& ſcribe ſupernè ad lineam 1 c.literá,& ad 2 d.ad 3 e.& ad 4 f.hoc facto duc ex puncto c lineã obliquã per omnes perpendiculares verſus f.quæ eas ſecans,vnã facit longiorẽ, aliá verò breuiorẽ,certa tamen menſura. Iam ſi ſuperficies aut corpora ex ipſis deſignare placuerit, inuenitur amplitudo & craſſities earum,ſi à ſingularũ extremitatibus ſupernè, quas linea obliqua b f.facit, ſingulæ ducuntur tranſuerſæ verſus erectam a f.quæ & ipſę ſuã inter ſe habebunt menſurá, vt hic videri poteſt.

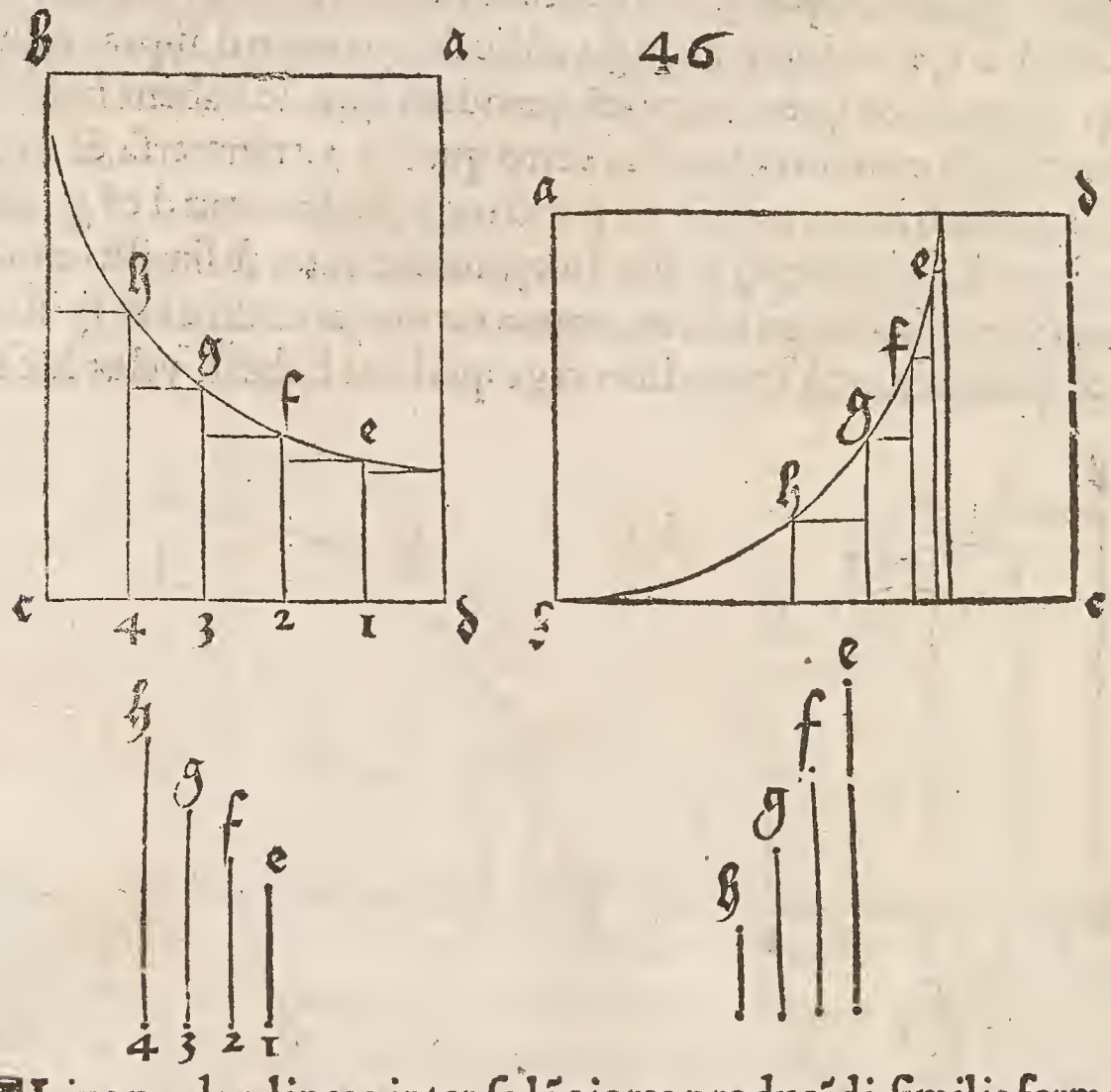


RVrsus aliter per arcum circuli lineas describam, certoq; ordine vnam alia longiorem faciam, hoc modo. Ex centro a. circinabo quartam circumferentiæ b c, & ducam erectã a b. & aliam transuersam a c. sic quòd a. fiat angulus rectus: deinde partior a c. quatuor punctis in quinque spacia æqualia, atque ex illis quatuor punctis producam lineas erectas in arcum circuli b c, & vbi eum attingit, illic supra 1 noto d. supra 2 e, supra 3 f. & supra 4 g. Hę quatuor lineæ singularẽ quendam inter se habent habitũ. Nũc quadrantem circuli cum suis literis ita verto quòd b a. transuersa, & a c, perpendicularis fiat, & duco lineas erectas ex punctis circumferentiæ d e f g. deorsum in transuersam a b. habebuntq; & istæ lineę, nouam inter se similitudinem. Notandũ quoq; q̃ per illas longitudines, omnes earum latitudines & spissitudines se offerũt, & quemadmodũ se quælibet erga quãlibet habeat, velut hic subieci.

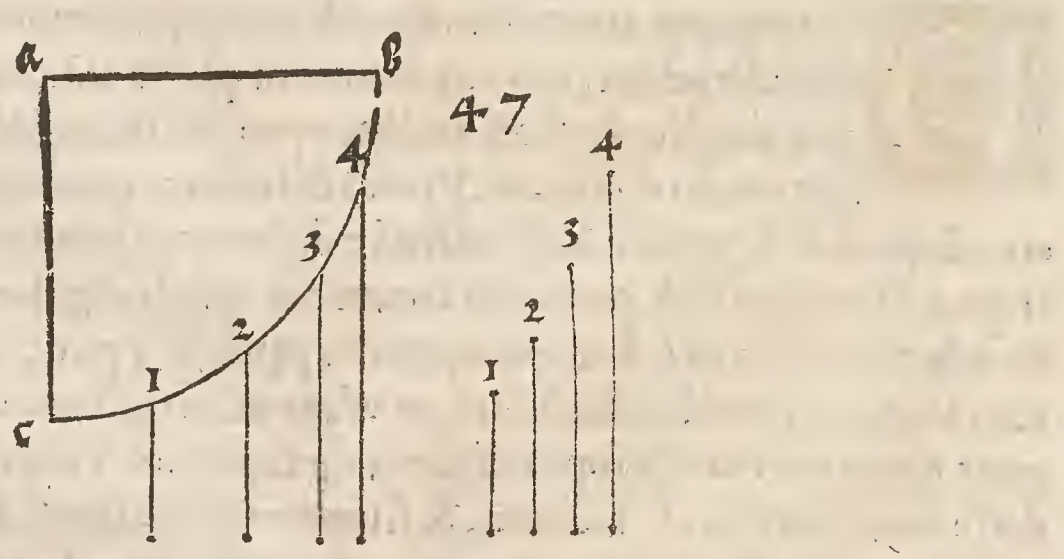


DEinceps per concauum circuli arcum, linearum augmenta atque defectus ostendam, quamq; faciem in plano aut corpore induant, vbi earum amplitudo crassitudóque pro sua longitudine requiritur, quod hoc modo absoluam. Primò describam quadrangulum rectangulum erectũ, quod sit supernè a b. & infernè c d. deinceps pono circinũ vno pede in pũctum a. & reliquo ex b. protraho arcum per quadrangulum vsque ad latus a d. deinde partior latus c d. in quinq; partes æquas, & à punctis partitionũ duco quatuor lineas perpendiculares sursum vsque ad arcus conuexum, quod vbi attingunt depingo literas, e supra 1. f supra 2. g supra 3. & h supra 4. Iam vides quomodo se lineę illæ inter se habeant, & si supernè à qualibet ad proximam longioré trahantur transuersæ, continuo manifestum erit, qualem consequantur latitudinẽ, qualeq; corpus. Quumetiã quadrãgulũ istud in latus reclino, ita quòd d a. supernè & b c. infernè veniant, & ex punctis e f g h. ipsius arcus lineas perpẽdiculares deduco vsq; ad trãsuersalem

uerſalem b c. tunc apparebit quomodo inter ſe ſecundum longitudinẽ ſint proporti onatæ. Et ſi ex ſignis h g f e. tranſuerſę lineas ſcribo ad vicinas longiores, continuò videtur quale planum aut corpus habituræ ſint, quæ rotunda aut quadrangula fieri poſſunt. Iſta hoc pacto deliniaui.

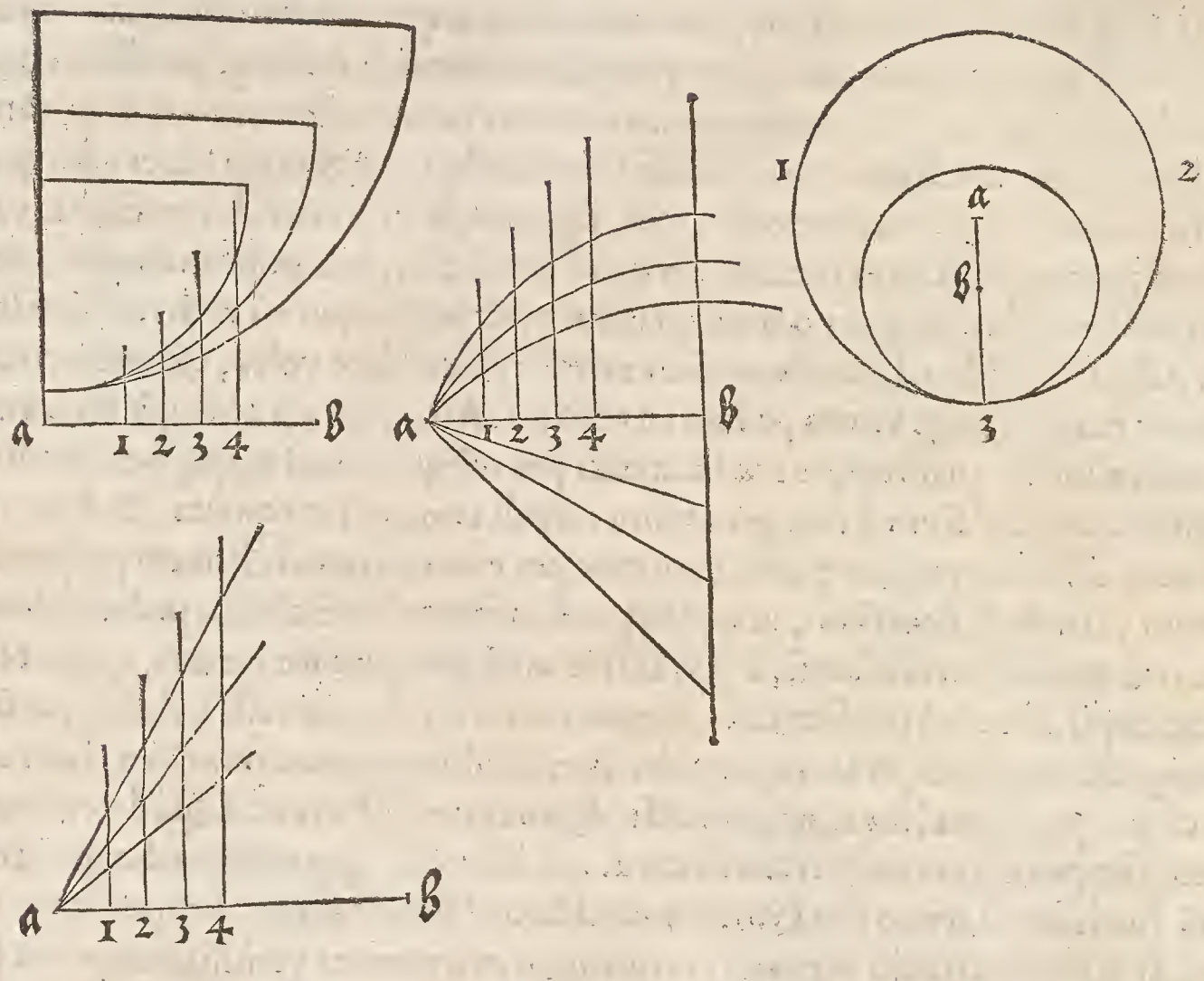


ALius modus lineas inter ſe lõgiores producẽdi, ſimilis fermè præcedẽti. Deſcribe quadrátem circuli, cuius centrum ſit a. & arcus b c, quem quatuor punctis partire in quinque ſpacia æqualia, deinde ex punctis ſectionum protrahe lineas directè deorſum in lineam quandá tranſuerſam, & inuenies qualiter ſe lineæ illę inter ſe habeant. Item altitudinem & craſſitudinem earũ faciendi aliquid ex ipſis, quod hic cõſequenter deſignaui.

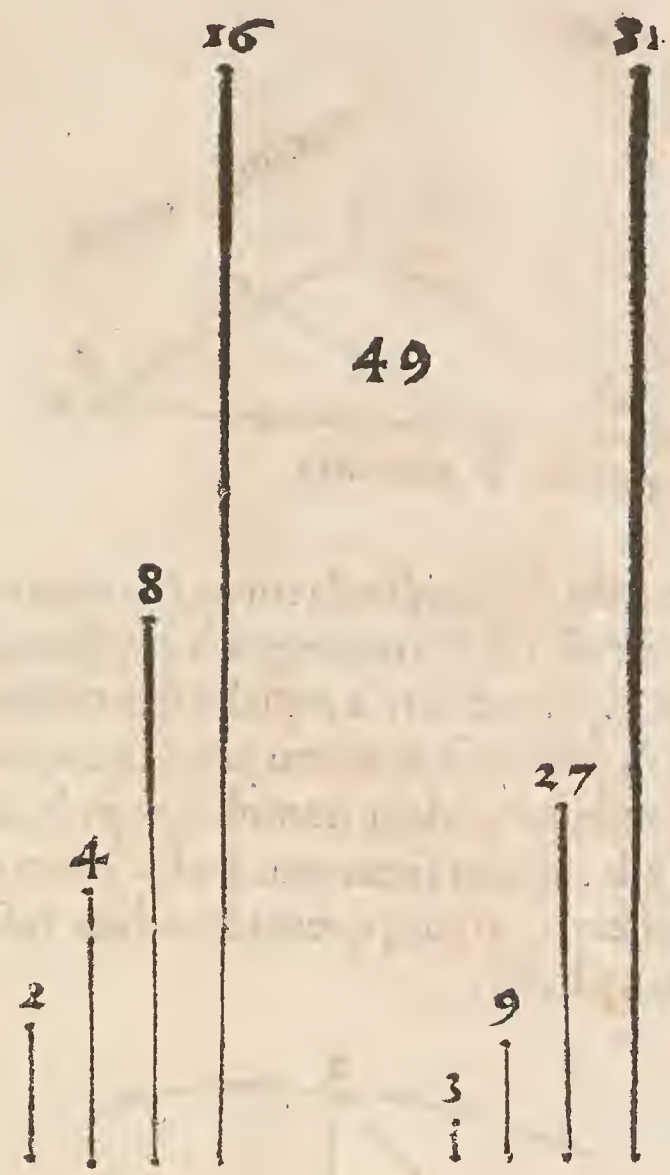


IN ſumma omnes erectæ lineæ, quæ ordine aliquo, æquali ſiue inæquali diſtantia inter ſe, ſuper linea tranſuerſa ſtatuuntur, triplici modo abſcindi poſſunt, per concauum atque conuexum circuli arcum, & per lineam obliquam, longã ſiue breuẽ: habebítq; quodlibet ſuam peculiarem faciem. Et quanquam hæc omnia prius indicauimus, nunc tamen adhuc clarius intelliges. Duc lineam tranſuerſam a b, & erige ſuper eam quatuor lineas rectas, notis numerorũ 1.2.3.4. ſignatas, & protrahe ab extremitate a, lineam perpendicularem ſurſum, in qua vno circini pede poſito, reliquo infernè ab eadẽ linea duc arcũ per omnes quatuor erectas, quæ per eũ recto ordine ſecãtur. Quòd ſi eaſdem lineas breuiores inter ſe abſcindere voles, extende circinũ adhuc magis & fige vnum pedem in erecta a. Altius quàm antea, & alterum in fernè, in locum priorem, ac ſcribe arcum per reliquas erectas, quę hoc modo breuiores erunt. Sic fiunt lineæ per arcum circuli concauũ inęquales. Sed per conuexum abſcinde eas hoc pacto. Protrahe per extremitates b. lineam perpendicularem ſurſum & deorſum, in quam pone infernè alterũ circini pedem, alterum verò in punctũ a. tranſuerſe, à quo ſcribe arcũ per quatuor erectas, quas abſcindere cupis. Sin autẽ per ſectiones, lõgiores inter ſeſe facere velles, aſcẽde parũ circini pede immobili, in linea perpẽdiculari, & alio ex priore puncto a. duc rurſus arcũ per prędictas lineas, quę abſciſſe lõgiores inter ſe erunt. Quòd verò circini pedẽ ſemper figo in iiſdẽ rectis lineis a. aut b. hoc fit ꝓpter maiorẽ cõmoditatẽ. Nã Euclides in tertio ſuo Geo. elemen. libro. Theoremate 10. Proporſione 11. docet. Si circulus circulũ introrſum contingat. erũt centra vtriuſq; ſemper in linea recta, quę ei etiam tranſit per locũ vbi circuli ſe coniungunt: quod ſic intellige. Deſcribe ex quopiam centro a. circulum 1.2.3. intra cuius circumferentiam pone punctum b. vbi volueris, deinde accipe circinũ, quẽ ſiſte vno pede in punctũ b. & alio ex circumferentia 1.2.3. ſcribe circulum minorem quantumcunque: ſi iam ex centro a. per centrum b. rectam lineam duxeris, ad circumferentiã vſq; 1.2.3. oſtendet tibi ſemper recta illa linea punctum in quo circuli ſe inuicem tangunt. Tali modo vtere in iam monſtratis linearum interſectionibus, quanquam circinus aliter etiam figi poſſit, ſed ſic aptius. Porrò linea recta poſſunt etiã quatuor illæ propoſitæ commode ſecari, ita quòd plus vel minus inter ſe differant: hoc nota ſic. Pone ſignum ex quo linea procedat, per quam reliquas abſcindere ſtatuiſti, in extremitate a. à qua produc lineas obliquas per quatuor erectas, altè vel demiſſè, prout erectas multum vel parum inter ſe differre deſideras. Hæc omnia hic deſignaui.

48

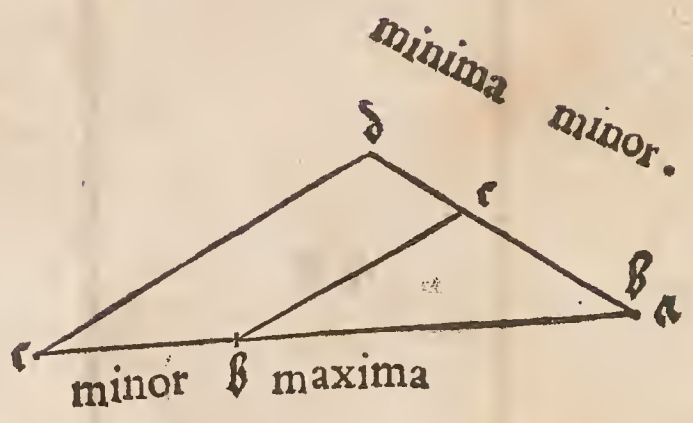


LInearum rectarũ quæ certo ſe excedunt exceſſu, tria ſunt genera, quorum duo per numeros procedunt. Primum per numerum parem, cuius radix eſt 2. ſecundum per numerum imparem, cuius radix eſt 3. Deinde ita ſe habent lineæ inter ſe, vt proportio earum numero enũciari non poſſit: hęc ſic intelligenda ſunt: Statue quatuor lineas ordine, vnam iuxta aliam, & vtere in multiplicatione numero pari: prima igitur continebit 2. ſecunda 4. tertia 8. & quarta 16. ſed quatuor reliquarum imparium linearum prima valet 3. ſecunda 9. tertia 27. & quarta 81. Iam numerus par & impar in vtroq; linearum genere, poteſt multiplicari, & diminui, & non ſemper duplum inter ſe conſtitui aut triplum, id quod facilè quiuis qui in numeris vel mediocriter verſatus eſt, percipiet. Per numerum quoq; ſimplicẽ poſſumus etiam in lineis aſcẽdere. At quo pacto lineæ quæ per numeros diſcerni non queunt, diſtingui debeant, in præcedente figura monſtratum eſt. Duo autem numerorum genera, quibus in lineis vtimur, infrà ꝓtraxi, quæ etiã lapicidis, in productionibus ſuis vtiles erunt. Licet pręterea huiuſmodi lineas infernè longius protrahere in quãdam lineam tranſuerſam, & rurſus alia erit inter eas comparatio.

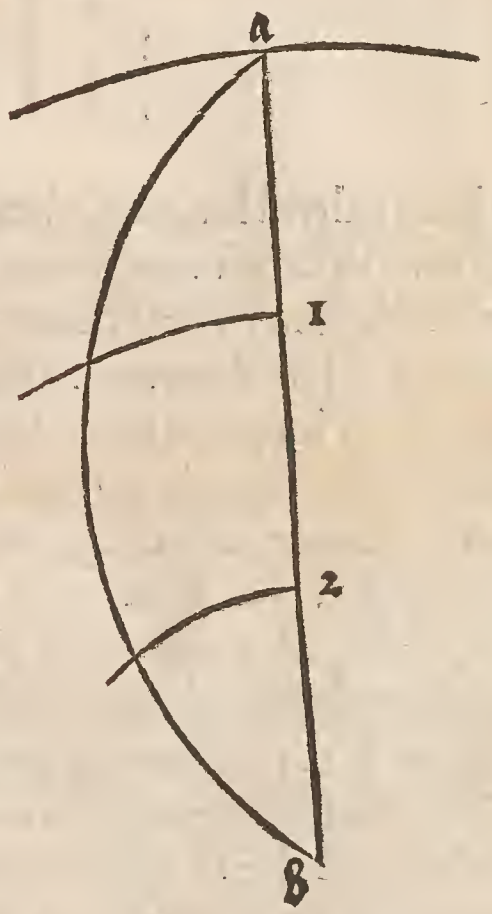


TÉ quãdo duas lineas, alterã longam, alterã verò breuẽ habes, & desideras vnam tertiam illis breuiorem, proprortionalem tamen, ita quòd quemadmodum se illæ duæ inter se habent, sic se habeat illa tertia inuenta atque minima ad mediocrem, tum adhunc modum operare. Coniunge duas illas secundum longitudinem, ita quòd ex eis vna fiat transuersa, quam signa literis a b c. & pone a. in extremitate maioris, b. verò in loco iunctuꝛ, &, c. in fine minoris: deinde accipe lõgitudinem breuiorem b c. & applica eam termino suo b. extremitati a. & termino c. declina eam plurimum versus transuersam a b c, & duc ab extremitate c. declinatæ lineam obliquam, ad punctum b. in transuersa: hæc obliqua includit triangulum a b c. Iã prædictam declinatam lineam b c. produc aliquantum vltra c. in continuum & rectum atque ex puncto c. transuersæ duc parallelam ipsi b c. obliquæ, & vbi ea secat prolõgatã, illic scribe literã d. Erit igitur linea breuis c d. proportionalis ipsi a b. & b c. longioribus, & sic se habebit ad b c. mediocrem vt se habet ipsa b c. ad a b. maximam: nam æquidistantes c d. & b c. abscindunt has lineas proportionaliter. Hęc sunt digna cognitu, & ad multa vtilia.

50



ADhuc ex linea recta eſt diuidenda curua,per curuam,hoc modo. Deſcribe arcum circuli a b.& coniunge a b.per lineam rectam,quam per duo puncta 1.& 2.partire in tria æqualia interualla:quo facto,fige vnũ circini pedem in puncto b.& altero per a.duc arcum:deinde conſtringe circinum parum, & relinque pedem immobilem in b.& reliquo exſigno 1. protrahe arcum,ipſum a b. arcum ſecantem. Ita fac etiam cum nota 2. manebitq; b. centrum ad omnes tres arcus, quemadmodum infernè protraxi. Iſta quoque diuiſio ad multa vtilis eſt.



HActenus linearum aliquot genera deſcripſi, atq; etiã oculis ſubieci. Verùm reſtarẽt adhuc infinita penè ad diuerſos humanę vitę vſus, ex quibus opera ſtupenda fieri poſſent,ſed qui hęc, quę ego monſtraui, rectè perpenderit,atque in manus ſumpſerit,inde ſuum percipiet fructum,& longè altiora inueſtigabit.

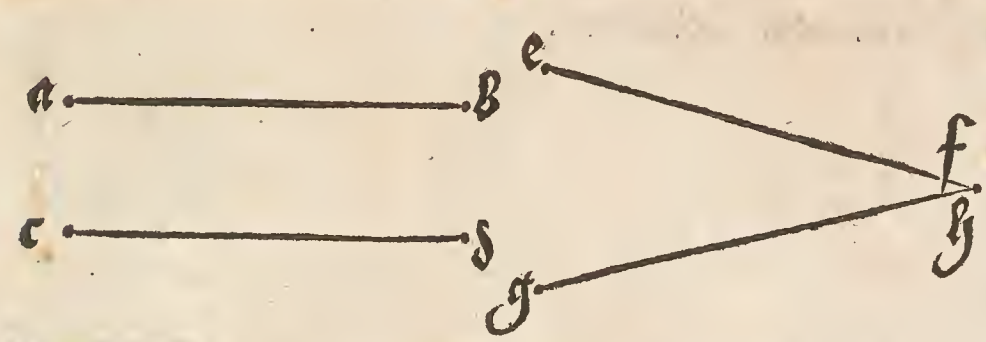
Finis Primi Libri.

ALBERTI DVRERI

PICTORIS EXCELLENTISSIMI INSTITVtionum Geometricarũ Liber Secundus qui eſt de ſuperficiebus.

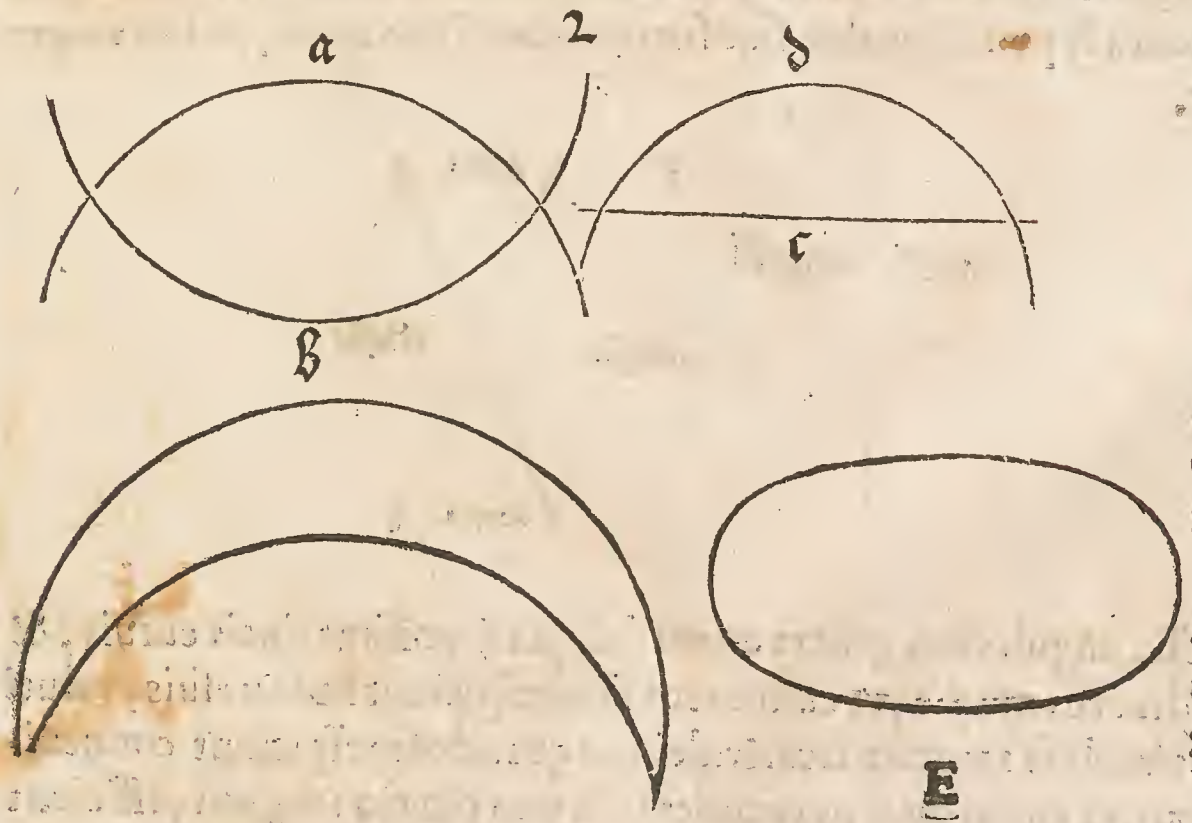
POſtquam in præcedenti libro monſtratum eſt, quo pacto lineas quaſdam ducere conueniat, reuertar nũc, quemadmodum in principio pollicitus ſum ad ſuperficies planas, quarum ex infinitis aliquot ſaltẽ deſignare docebo. Sed vt intelligatur, quid ſuperficies ſiue planũ ſit, id primò diffiniam. Eſt igitur ſuperficies plana, res quæ per lineas clauditur atque ſeparatur, neq; adhuc corpus cõtinet: huiuſmodi ſuperficies, ſeu figurę partim rectis, partim curuis, partim etiam rectis & curuis lineis deſcribũtur. Et vt lineæ, ſuperficiem, ſic ſuperficies includũt corpus. Nunc per Euclidẽ certũ eſt, q; duę lineæ rectæ, ſuperficiẽ nõ faciũt, quare neq; figuram: nam nihil poſſunt ex omni parte circũdare: ſi ducãtur ęquidiſtanter, remanet in vtraque parte apertura: ſi verò protrahantur quòd ex altera parte concurrant, tunc patent in reliqua, quod hic oſtendi per duas lineas parallelas a b, & c d, atque etiam e f, & g h, quæ in vna parte angulum efficiunt.

1



QVum verò duæ lineæ curuæ a & b, ſe inuicem reſpiciunt concauitatibus ſuis, eæ protractę claudẽt figuram: ſed eędem lineæ figuram etiam efficient ſi conuexitas vnius applicetur concauitati alterius, atq; hæc figura ſimilis erit nouę lunæ. Pari ratione, ſi curua d, protrahatur ſuper rectam c. comprehẽdet ſuperficiem. Item linea curua, quæ ſuperficiem intra ſe continet, non habebit angulos, & ſi altera parte longior ducatur. Rurſus planum, quod rectis lineis circumſcribitur, ſine angulis eſſe nõ poteſt. Conſimiliter fieri neceſſe eſt etiam in integris corporibus. Hæc oculis ad latus hic ſubieci.

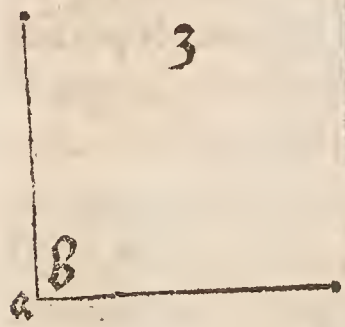
2



E

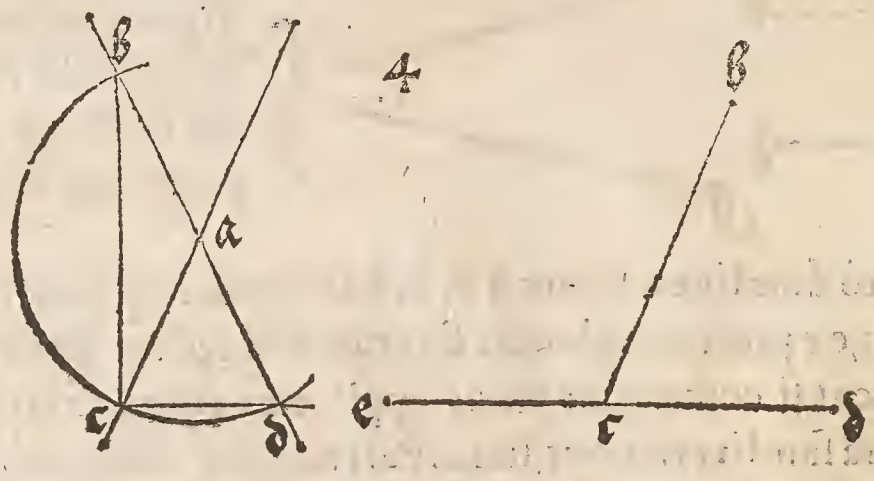
PRorrò priuſquam figuras deſignare incipiam, de angulis nonnulla præfabor. Primò igitur notandum eſt quòd angulus prominens & ſinuatus æquales habent lineas, diſcrimen tamen eorum in opere huiuſmodi eſt, ſi acutiem conſideraueris externè, dicetur angulus porrectior: ſi verò profunditatem internè, ſinuatus vocabitur: quod inferne hoc pacto ꝓtraxi ad angulum prominentem ſcripſi a, in concauum autem ſiue ſinuatum poſui b.

3



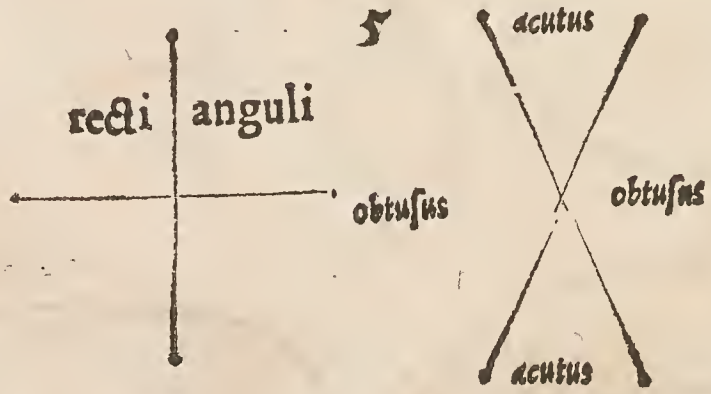
ANguli quoque triplices ſunt, eſt enim rectus, obtuſus & acutus, qui hoc modo facilè deſcribuntur: pro angulo recto deſignãdo, duc binas lineas pro arbitrio, ſe interſecantes ad ſignum a, in quo poſito circini pede protrahe arcum per tres illarũ linearum terminos, & vbi abſcinduntur, illic adiice b c d, literas, deinde coniunge b c & c d, ductis lineis b c & c d, erítque angulus b c d, rectus. Quo facto continua lineam d c vſque ad e, & inclina lineam b c extremitate b verſus d, habebisq; duos angulos b c e obtuſum, & b c d acutum: ná quod vni aufertur, alii adiungitur: hoc ſic deliniaui.

4



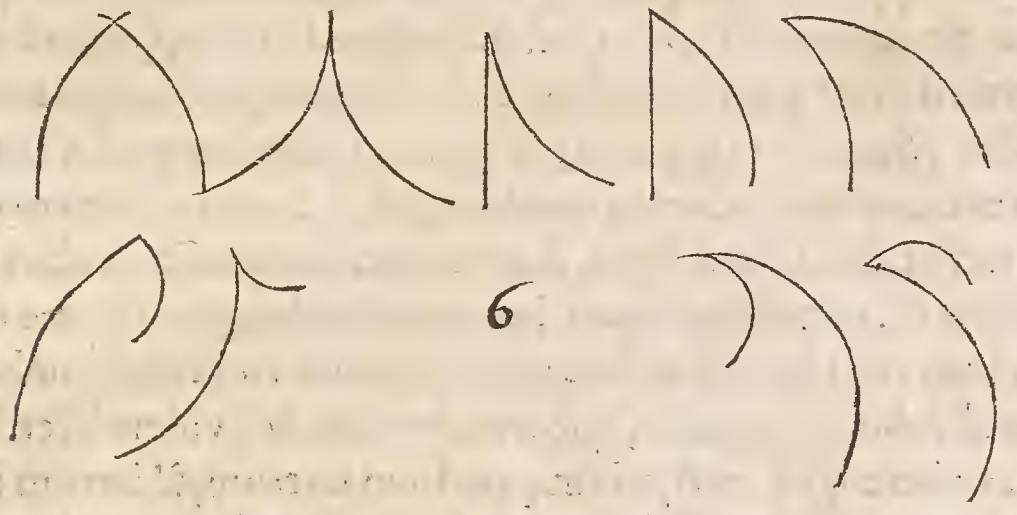
QVando linea ſuper lineam cadit perpendiculariter, tunc fiunt quatuor anguli recti: ſi verò vna ſuper aliam ceciderit obliquè, erunt anguli contra ſe poſiti æquales, ſiue fuerint obtuſi ſiue acuti, vt hic videre licet.

5

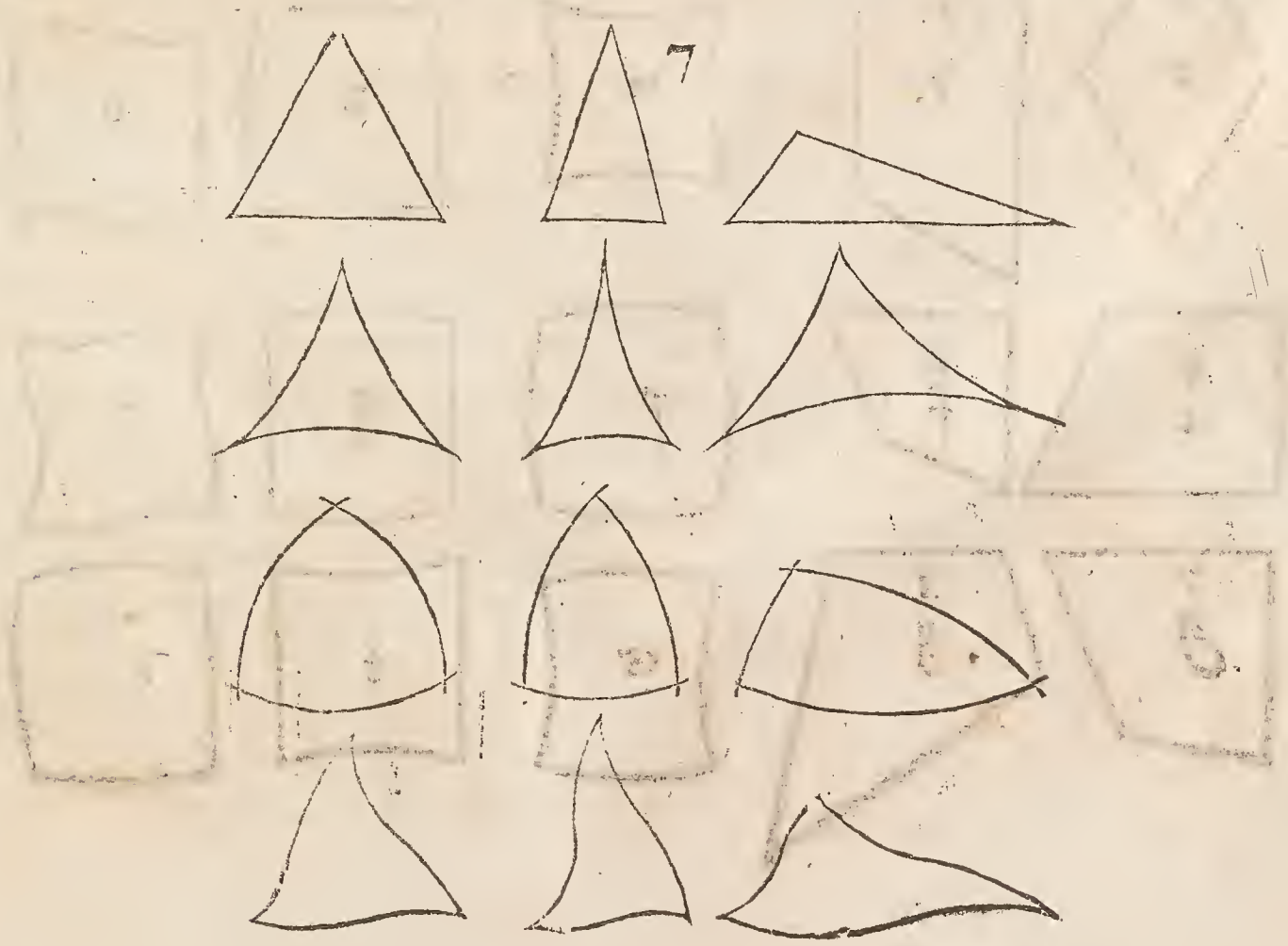


TRia illa angulorum genera etiam deſignari poſſunt lineis curuis, & hoc diuerſis modis, vt cum arcus ſeſe reſpiciunt ſinibus ſuis, veluti duo circuli ſe inuicem ſecarẽt: deinde quando ſe reſpiciunt conuexitatibus, vt quum duæ pyramides ſe in vno puncto tangunt, efficiunt tales

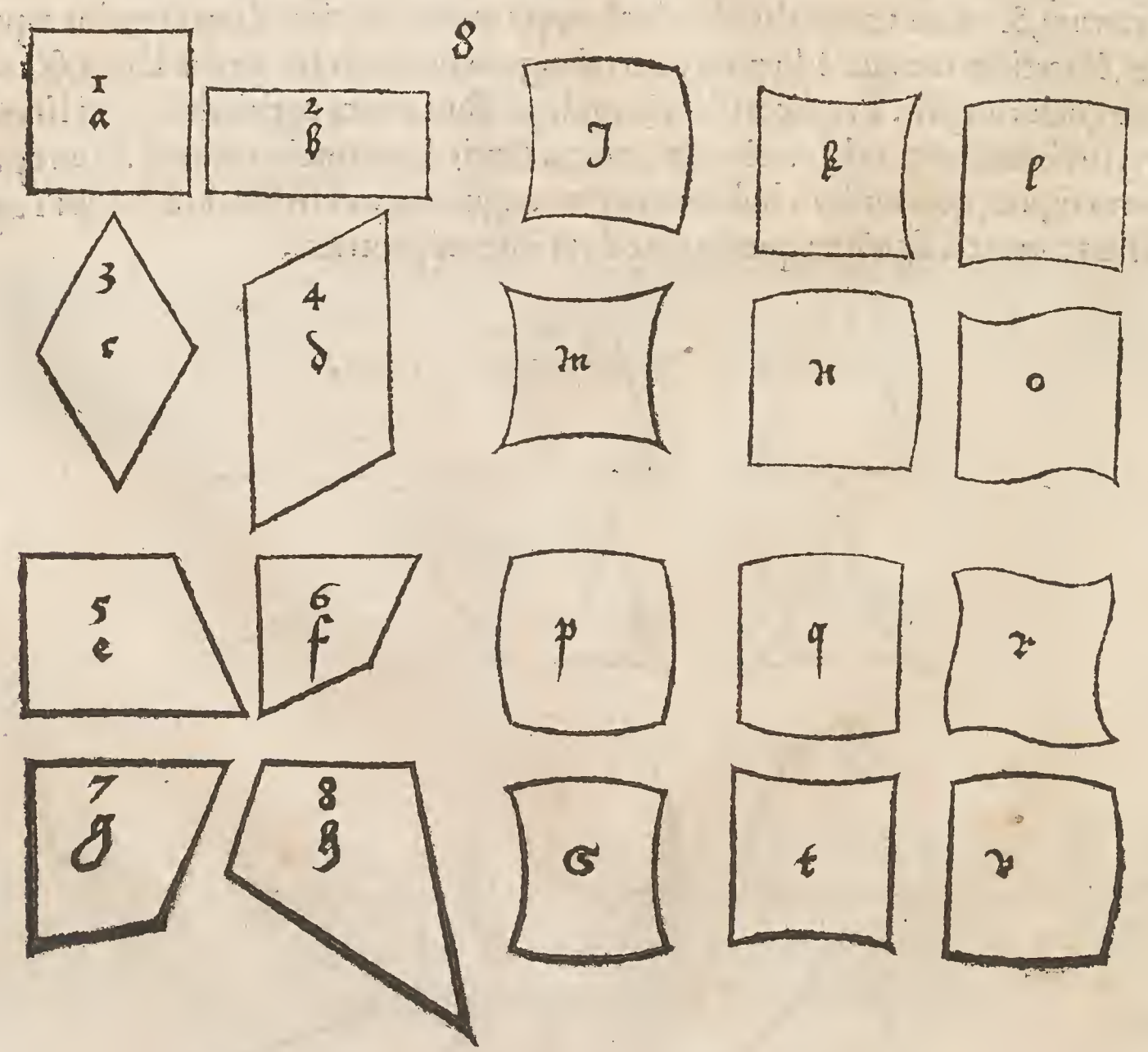
tales angulos duos. Variatio etiam exiſtit in magnis & paruis circulorum arcubus, quum ex eis anguli fiunt. Anguli quoque deſcribũtur arcubus circuli, quorum conuexitas vnius aſpicit concauitatem alterius qui formam inducunt dẽtis apri, qui etiam poſſunt æqualibus aut inæqualibus arcubus ſignari. Tãdem angulos claudunt, curuæ & rectæ lineæ, & poteſt curua linea rectę opponi conuexitate vel concauitate. Huiuſmodi angulos hic aliquot ſubieci.



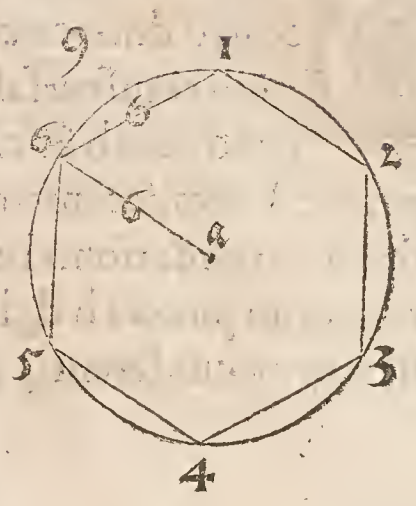
POrrò clarum eſt, quòd nulla ſuperficies recti linea paucioribus quàm tribus rectis lineis circumſcribi poteſt: nam ad minimum claudunt tres lineæ rectæ figuram triangularem. Triangulorum verò rectilineorum tria ſunt genera. Primò eſt triangulus qui tria æqualia habet latera, atq; tres angulos inuicem æquales. Deinde eſt triangulus duorum æqualiũ laterum, & vnius inæqualis illis duobus, qui etiam continet duos angulos æquales, & tertium inæqualẽ. In poſtremo triangulo ſunt tria inęqualia latera, & tres inæquales anguli. Triplices illi trianguli poſſunt etiam curuis deſignari lineis, verſus interiorem vel exteriorem partem flexis. Item lineis tortuoſis. Fiunt pręterea figuræ, quæ nullum habent acutum angulum, eæ circulorum arcubus aut lineis tortuoſis ſignãtur, quemadmodum infernè protraxi.



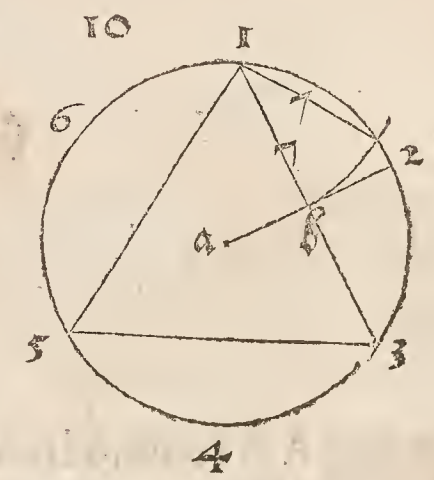
IAm ſciendum eſt, quando quatuor lineæ rectæ, quæ omnes habent eandem longitudinem, applicantur ad angulos rectos, efficiunt quadratum quod ſit a. Deinde ſunt etiam aliæ figuræ quadrãgulæ, at nõ æqualium laterum: vna ſcilicet eſt quatuor æqualium angulorũ, ſed duo latera oppoſita ſunt longiora reliquis duobus, hæc eſto b. Tertium quadrãgulum habet quatuor latera ęqualia, & duos angulos oppoſitos, ęquales inter ſe: duobus verò reliquis oppoſitis inæquales, qualis eſt figura c. Quartum quadrãgulum eſt ſimile ei de quo iam diximus, ſed habet duo latera oppoſita longiora aliis duobus oppoſitis vt eſt quadrangulum d. Quintum quadrangulum habet duos angulos rectos, duo latera æqualia, & duos angulos inęquales ac reliqua duo latera vnum maius altero, veluti in quadrangulo e, apparet. In ſexto quadrãgulo eſt angulus rectus, duo latera æqua, duo reliqua inæqualia duobus prioribus, ſed ęqualia inter ſe, ea poſſumus aut breuiora aut longiora facere duobus aliis rectum angulum continentibus: hoc quadrãgulum vno recto, duobus acutis, quarto obtuſo abſoluitur angulis, quemadmodum in f, videre licet. Rurſus eſt quadrãgulum vnius anguli recti, trium ęqualium laterum, & iterum in ęqualium angulorum vt manifeſtum fit in figura g. Poſtremò eſt quadrangulum quatuor inæqualium laterum, & angulorum, ſitq; illud h. Huiuſmodi quadrangula multifariam fieri queunt vtpote lineis curuis, in interiorem vel exterioré partem flexis, quemadmodum infernè diuerſis modis deliniaui ſecundũ alphabeti ordinem.



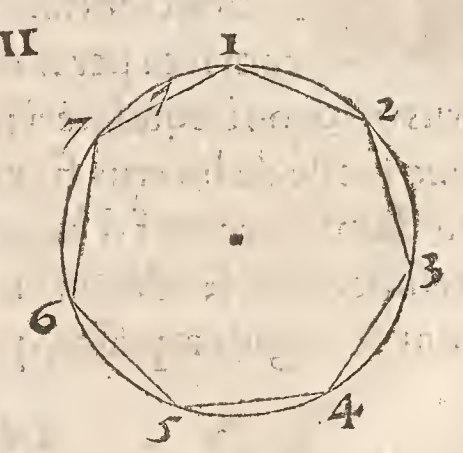
NVnc monſtrabo quo pacto in ſuperficie plana figuræ æquiangulę deſignari queát, quales ſunt triágulę, quadrangulę, pẽtagoniæ & hexagoniæ. Primò deſcribe hexagonũ, quod ipſum circinus per ſe vna apertura præbeat. Accipe igitur circinũ & pone eum vno pede in quoddam centrum a, & alio deliniato circumferẽtiá quantę volueris quantitatis, deinde immoto circino metire circumferentiam, habebis ſex partes, eas nota numeris 1,2,3, &c. quo facto continua puncta 12, 23, 34, &c. ductis rectis lineis, & fiet hexagonũ abſolutũ. Nec poteris hallucinari: nam à centro ad circumferẽtiá eſt vna ſexta. Item quodlibet hexagoni latus inter duo pũcta etiam ſexta eſt, velut hic ſubieci.



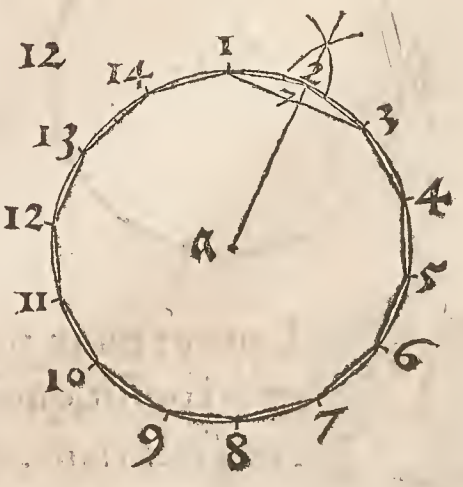
PRoximè ſequitur vt per hexagonum intra circumferẽtiam triangulum deſcribamus, in hũc modum. Sume priorem peripheriam cum ſuis ſex punctis, ex quibus cõiunge 1 & 3, 3 & 5, 5 & 1, ptractis lineis rectis, contingétque vt triangulus circumferentiam tangat, & ſit æquilaterus ac æquiágulus, quemadmodum hic eſt videre.



AM ex prædicto trigono & eius circumferentia communi quadam via, qua propter breuitatẽ in operibus vtimur, heptagonũ deſignabo ſic. Ex centro a in notá 2, duco lineá rectá, & ſecabitur latus trigoni 1 3 per mediũ, illic ſcribo b, lõgitudo igitur i b, circũibit ſepties quemadmodũ in præcedenti figura oſtendi atque etiam hic deliniaui.

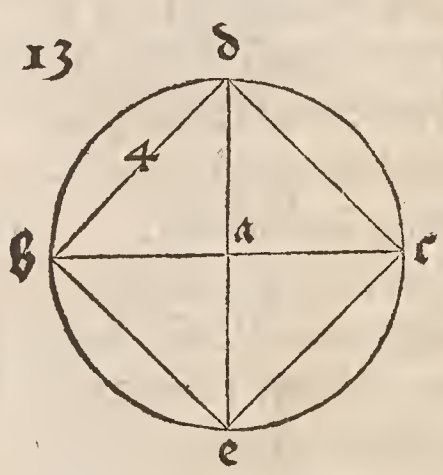


POſſumus facilè ex heptagono iam deſcripto figurá deducere quatuordecim ęqualium laterum, atque angulorum, in hunc modum. Accipe arcum circuli heptagoni inter 1 & 2, ac diuide eum bipartitò, cum hac longitudine metire circumferentiam, fiẽntque in ea quatuordecim puncta, quæ per lineas rectas coniunge, & habebis figuram quatuordecim æqualium laterum, & angulorum, vt hic manifeſtè apparet. Ex hac ſuperficie per prędictam artem poteſt fieri alia 28 laterum atque angulorum æqualium.

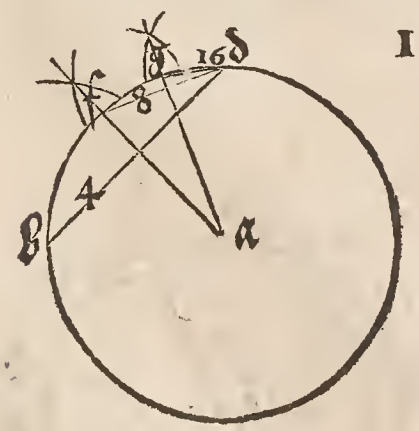


DEscribo nunc intra circinationis lineam quadratum hoc pacto. Ex a centro duco circumferentiam, atque per idem centrum a, traho diametrum transuersam, & vbi ea contingit in vtraq; parte peripheriam, illic adiicio b & c. Deinde ago rursus per centrum a aliam diametrum perpendicularem, secantem priorem ad angulos rectos, & vbi posterior dimetiens scindit rotũdationis lineam supernè, ascribo literam d, & infernè e, postremò continuo puncta b d, d c, c e, & e b, prædictis rectis lineis. Hoc quadratum applicatur circunferentię ex omni parte æqualiter, vt hic est videre.

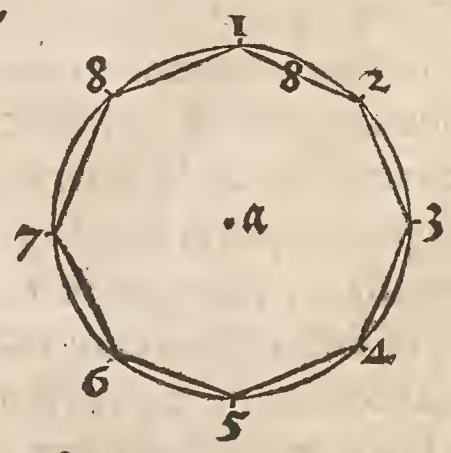
13

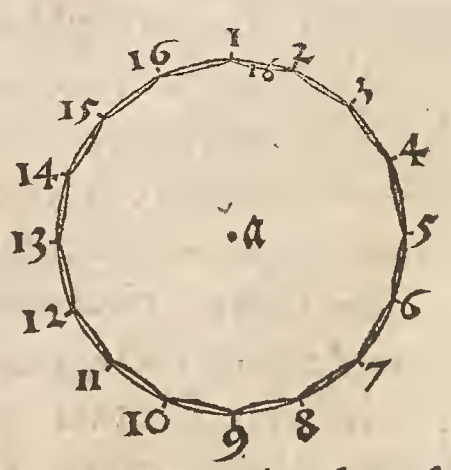


IAm commodum est, vt octogonum æquilaterum atque æquiangulũ designemus, quod in hunc fermè modum fieri potest, repete prædictã circunferentiam b c d e, in qua tibi sumito latus quadrati b d, cuius arcum seca per medium in puncto f, deinde protrahe lineam f d, ea erit latus octogoni æquilateri intra circinationis lineam describendi. Ex hoc octogono facile deducetur figura sexdecim æqualium laterum & angulorum: nam si diuidamus arcum f d bipartitò in signo g, atq; trahamus lineam g d, dabit ea latus superficiei sexdecim laterum æqualiũ, quæ si rotũdationis lineæ applicetur, erunt & anguli æquales, quemadmodũ ꝓximæ tres figuræ ponunt ante oculos.



14

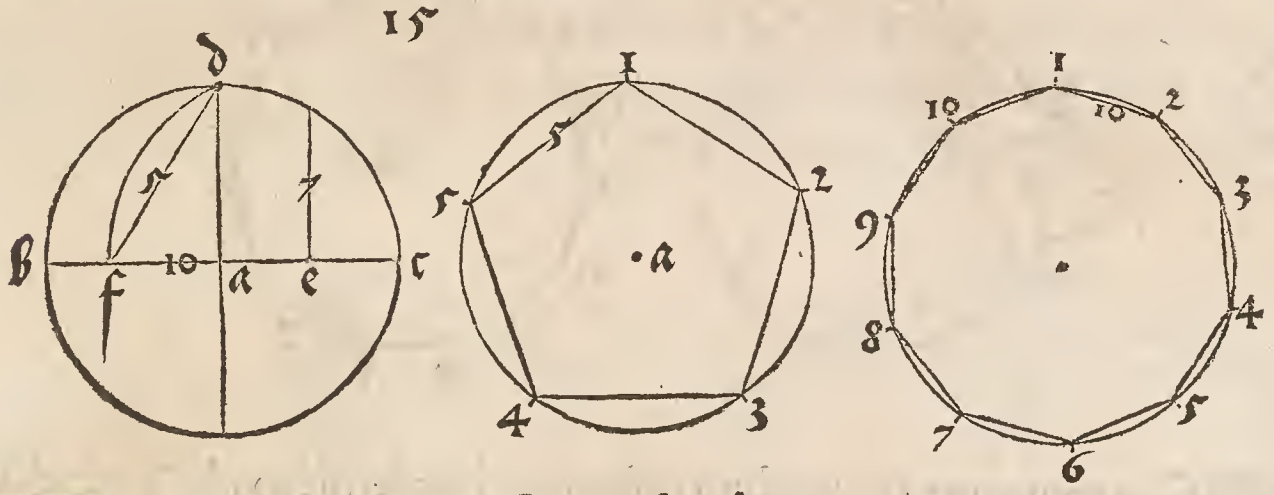




SEquitur nunc monstrare quo pacto pentagonus intra circulum designari possit, quod sic expediemus. Ex quodam centro a, describito circumferentiam, in qua diametrum duc transuersam, quę vbi secat in vtraque parte peripheriam, adiicito b & c. Deinde trahito quoque dimetientem perpendiculaꝛẽ ipsi transuerso ad angulos rectos, & sectionẽ illius supernè cũ linea rotũdationis, nota litera d. Postea partire a c semidiametrũ ꝑ medium

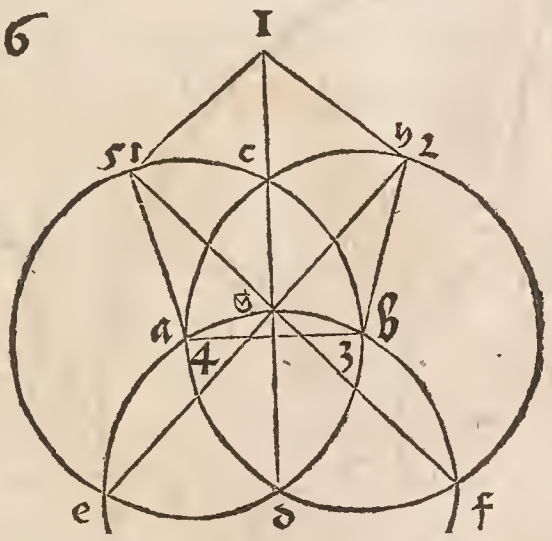
diũ,ſitq; punctus partitionis e.Iá centro e,interuallo verò e d,liniato arcũ à ſigno d,vſque ad lineam a b,quam vbi abſcindit,fac notam f, eam continuato cum d, producta linea f d.Hæc longitudo f d,erit latus pentagoni intra circinationis li neam ſtatuendi.Item f a,latus dabit decagoni æquilateri & æquianguli.Si nunc ex ſigno e,linea excitaretur vſq; ad arcum d c,ipſi a d parallela, haberetur ſeptima circumferentiæ pars mechanicê,vt hic videri poteſt.

15



TAm pentagonum conſtruere docebo vna circini apertura,hoc qui ſequitur modo.Eſto linea a b,vnum pentagoni latus,cuius extremitatẽ a,facio centrum & ad interuallum a b , deſcribo circulum:rurſus centro b,ſpacio verò b a , delinio alium circulum ſecantem priorem , ſupernè quidem ad c , infernè verò ad d , quæ duo puncta linea recta coniungo. Nunc ſuper centro d,protendo arcum,per vtriuſque circuli centra & circunferẽtias,quas vbi abſcindit noto per e f,item ſectioni ipſius & lineæ c d,adiicio g literam.His perfectis cõtinuo lineam e g,verſus g,vſque in peripheriam a g f d,& vbi eam contingit,illic ſcribo h.Conſimiliter etiam produco lineam f g, donec cadat in circinationis lineam b c e d , & locum contactus ſigno litera i.Deinde duco lineas a i,& b h,habeoq; tria pentagoni latera,reliqua duo applico perpendiculari d c prolongatę,& terminis i & h,quo facto erit pentagonus abſolutus, velut hic deſignaui.

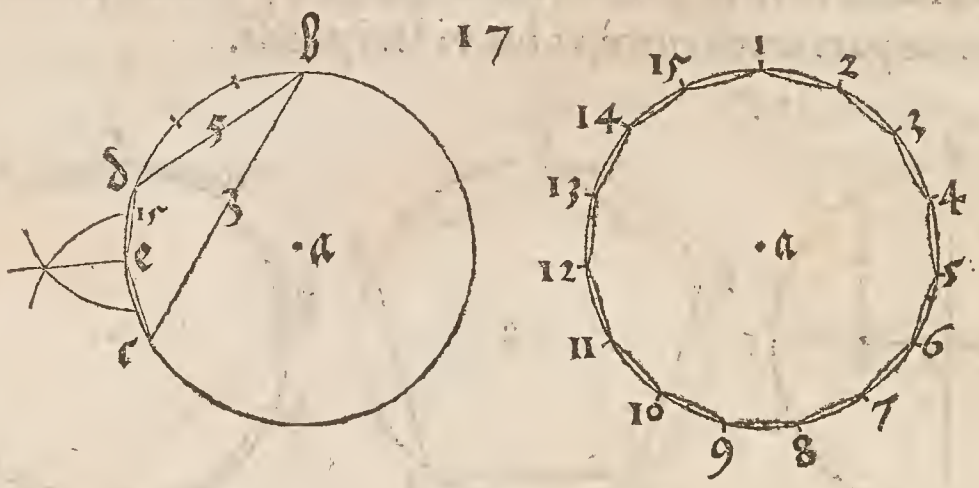
16



EX hoc pentagono,& adminiculo ſuprà deſcripti trianguli,commodè deducitur quindecagonus æquilaterus & æquiangulus,hoc pacto.Ex centro a , protrahe circumferentiam , cui applica latus trianguli, quod ſit ſupernè b,& infernè c,deinde ſume longitudinem lateris pentagoni , quam pone vna extremitate ſuper b punctum , & aliam iunge peripheriæ

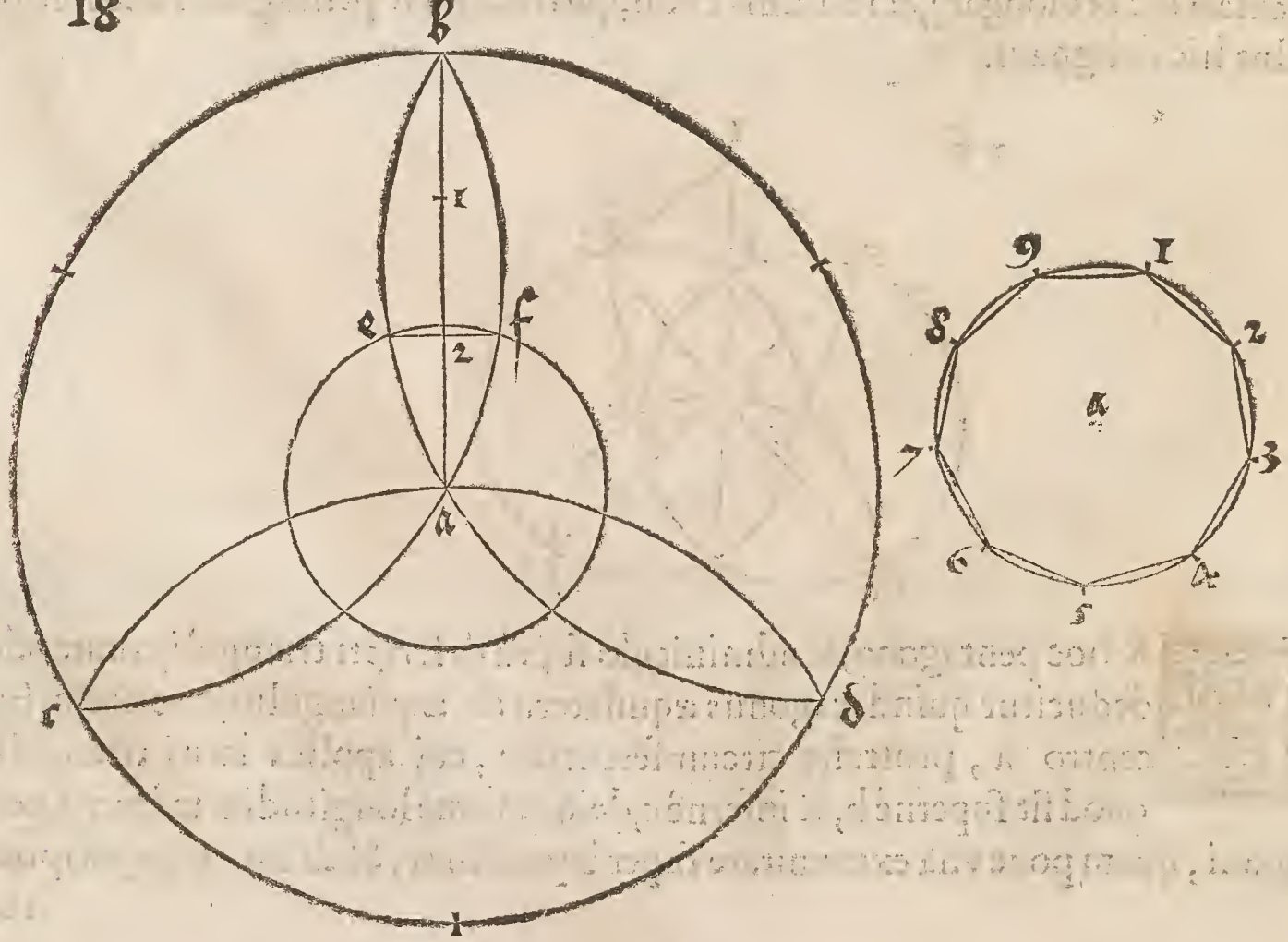
riæ,inter b & c, ac locum contactus ſignato litera d, quo facto remanet inter c & d,arcus quidam,quem diuide per ęqualia in puncto e. Iam ſi e d, puncta cõtinuaueris per lineam rectã,habebis latus quindecagoni intra circulum deſignandi,quemadmodum hic deliniaui.

17

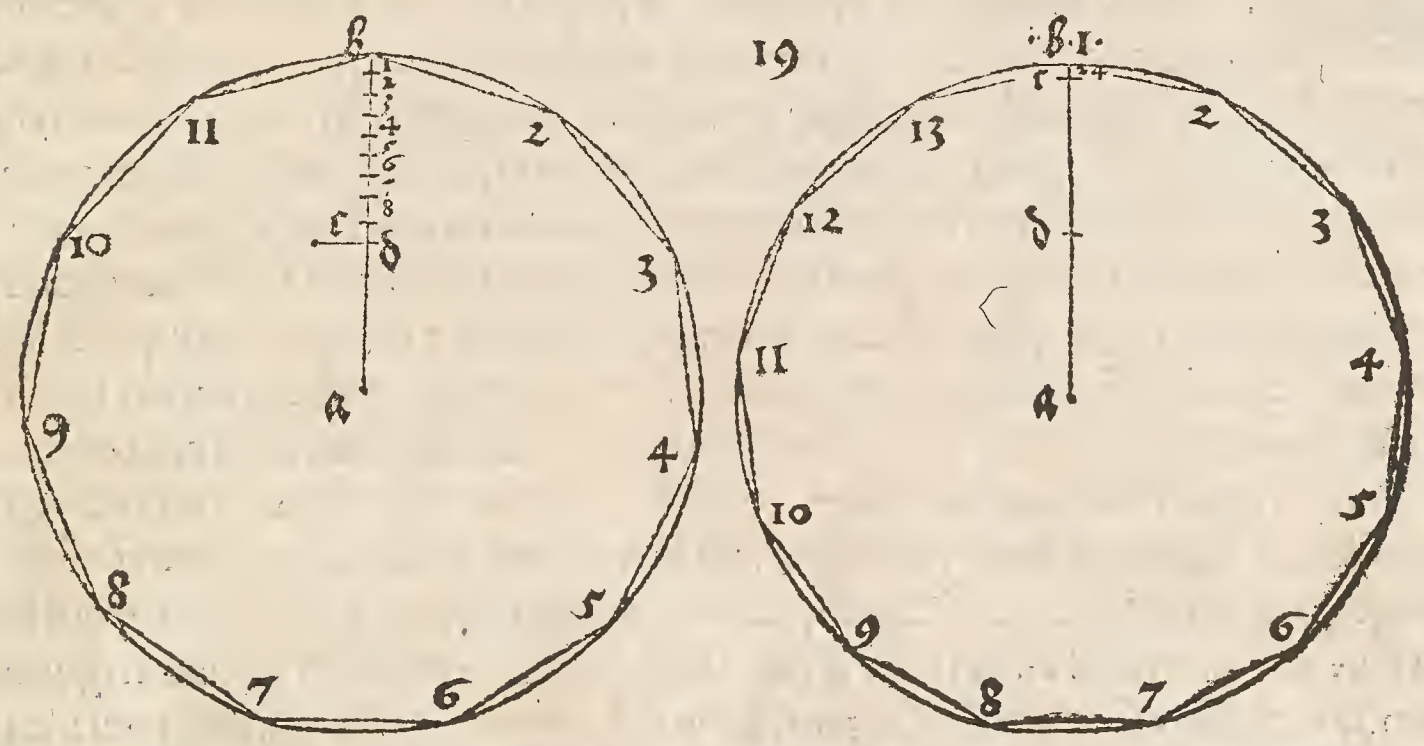


Onagonus per triangulum inuenitur, hoc fermè modo. Deſcribe ex centro a,circulũ ſatis amplum,in quo deſigna circino inuariato tres piſcium veſicas,quarum ſupremæ terminus in circumferentia eſto b, reliquarum ad latera ſint c d. Hoc facto protrahe lineam rectam a b, eam diuide per puncta & 2,in tria ſpacia æqualia,ſic quòd 2 ſit propius ipſi a:per hoc ſignum 2,age lineam tranſuerſam ipſi a b perpendiculari ad angulos rectos, & vbi hæc tranſuerſa lineã veſicæ in vtraque parte abſcindit,illic nota e & f. Iã ſume circinum,cuius locato pede vno in cẽtro a,alio ex ſigno e,per ipſum f, duc rotundationis lineam,circuibitque longitudo e f, nouies intra hanc peripheriã quod hic etiam ſubieci.

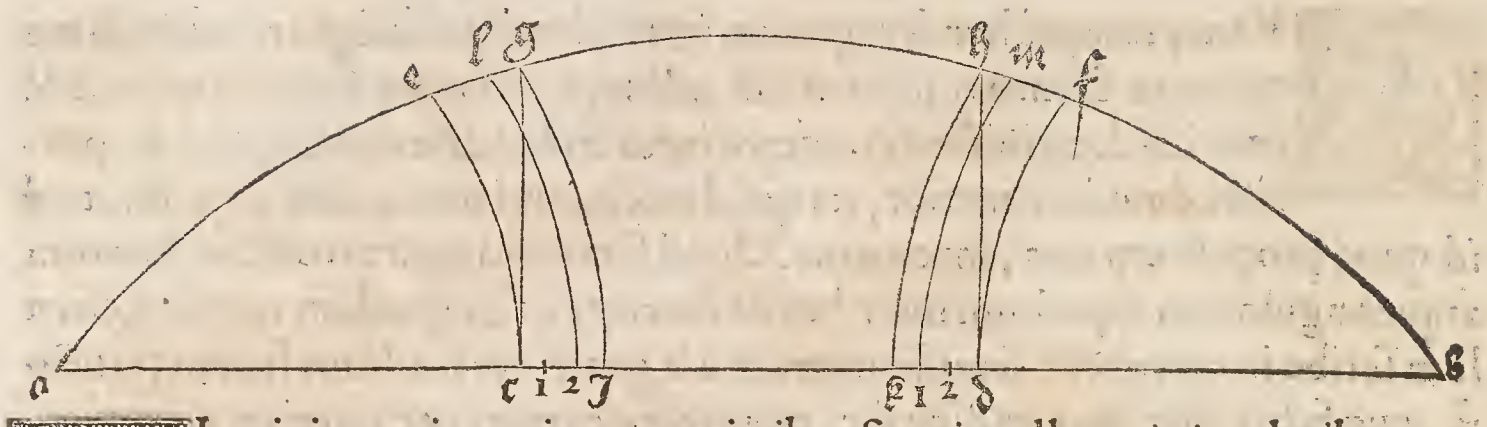
18



QVum promptè hendecagonum intra circulum designare cupio, sumo quartam diametri partem cui adiungo octauam eiusdem quartæ & cum hac longitudine circumeo intra circumferentiam, quam sic præcisè admodum metior, ita quòd mechanicè non autem demõstratiuè id quod propositum erat, inueniatur. Quòd si circulo figura tredecim laterum atque angulorum æqualium inscribenda fuerit, tunc ex quodam centro a, circulum scribo in quo excito semidiametrum a b, quam per medium seco in puncto d, quo facto vtor longitudine d c, qua tredecies intra peripheriam circumeo, sed hoc quoque mechanicè, & non demonstratiuè verum esse credendum est.

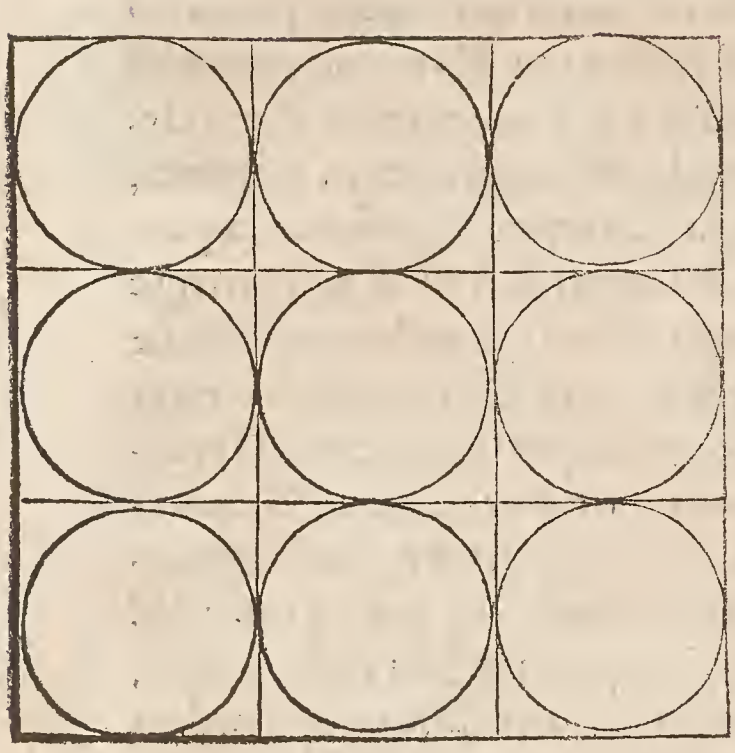


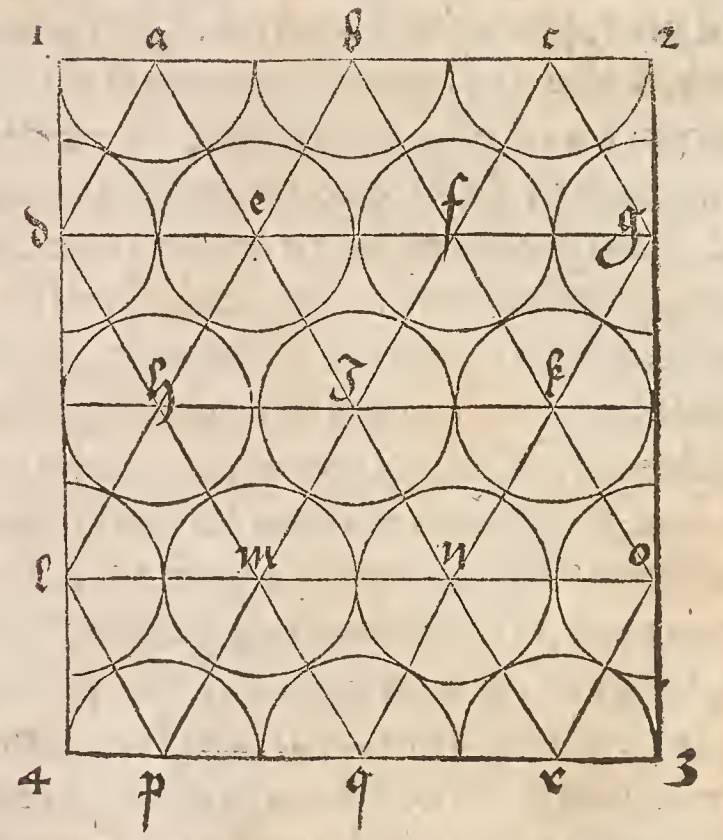
QVemlibet circuli arcum, qui mihi proponitur, diuido in tres partes hoc pacto. Arcus ille esto a b, cuius extremitates sint coniunctæ recta linea, quã vt suprà docui, seco duobus punctis c & d, in tria interualla æqualia, deinde pono circini pedem in signum a, & alio protendo ex c, lineam curuam, vsque in arcum a b, quem vbi abscindo, illic scribo literam e. Postea centro b, interuallo verò b d, arcum delinio vsque in ipsum a e b. arcũ, & vbi is secatur, adiicio f. Hoc facto erigo duas lineas perpendiculares, ex pũctis c & d, quæ vbi cadunt in arcum e f. noto g & h. Sic erunt longitudines a e, g h, & f b, in dato arcu a b, æquales, & remanent duo segmẽta e g & h f. Iam circini pede fixo in a, alio duco arcum ex g, in lineam c d, & vbi ea secatur, pingo i literam. Rursus ex centro b, excito arcum per h & rectam i d, & ei sectioni in linea i d, adscribo K. His perfectis partior c i, & K d, in tria spacia æqualia, & pede circini sito in a, reliquo ex puncto, qui propior est ipsi i, arcum circino vsque ad segmentum e g, vbi signo sectionem litera l. Postremò facio b centrum, ac ex diuisione, quæ est proximior ipsi K, arcum delinio versus h f, inter quæ ad terminum eius arcus scribo m. Hac arte datus arcus a b, partitus est per pũcta l & m, in tria æqua interualla, quemadmodum hic oculis subiecci. Sed qui hoc exactiùs expedire volet, quærat demonstrationem.



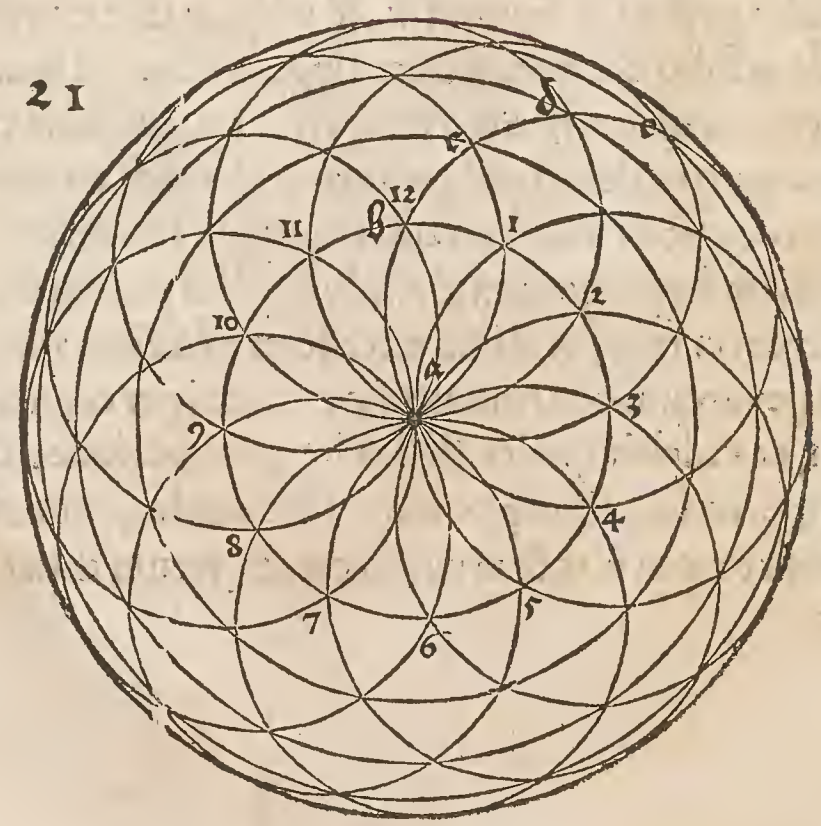
SI quis in pauimentis aut parietibus figuris vellet vti circularibus, eas duobus modis inter se poterit applicare: Primò quidem per quadrata, deinde etiam per rhombos. Per quadratum hoc fermè agendum erit modo. Describe quadratum æquilaterum atque æquiangulum, & seca id duobus perpendicularibus, ac totidem transuersis in nouem quadrata æqualia, in quibus singulis quære punctum medium, in quo posito circini pede, alterum extende tantum, vt omnia omnium quadratorum latera queat contingere, ac sic delinia in singulis quadratis cirumferētias, ipsorum latera tangentes, atq; ita vnus circulus quatuor alios attinget. Remanent quoque inter quoslibet quatuor circulos figuræ quædam quadrangulares, quarum latera versus interiorem partem sunt flexa. Porrò circuli quoque in rhomborum modum coniunguntur, & tunc residuæ erunt inter quoslibet tres circulos superficies triangulares, latera habentes flexa versus, partem inferiorem. Hoc ita expedire cõuenit. Erige quadrangulum 1.2.3.4. altum, quatuor triangulorum æquilaterorũ, qui lateribus & conis rectè vnus super alium stent: latum verò trium talium trigonorum, qui angulis se inuicem tangant, sic quòd totum quadrangulum contineat vigintiquatuor triangulos integros, ex integris & dimidiis collectos: at integrorum quidem angulos nota literis Alphabeti vsque ad r, quo facto, pone circinum vno pede in puncta literis signata, & alium distende per dimidium triãguli latus & scribe circulos, & semicirculos quotquot poteris, habebísque septem integros & 10. dimidiatos, qui omnes faciunt duodecim integros. Et vbi huiusmodi circuli multi applicantur, vnus alii, coniungũt semper sex septimum. Possumus etiam circinationes multifariam inter se & diuersa opera ex eis cõficere: harum aliquot sed eiusdem formæ designabo, ex quibus multa alia deduci queant. Ex centro a describo peripheriã, eã distribuo in duodecim partes æquales, & ex singulis partitionum punctis inuariato circino circumferentiam linio transeuntq; duodecim illi circuli per decimitertii centrũ a, ex quo rursus extra primũ circulum per sectiones (quæ sunt c d e) duodecim aliorũ protraho adhuc quatuor circulos maiores. Qui in circulo stellã sex radiorum voluerit designare, is immoto circino id hoc pacto expedire poterit. Ex centro a, excitetur circũferentia in qua ad signum b, figatur circinus vno pede, & reliquo protendatur arcus per centrum a in vtranque partem peripheriæ, quam vbi secuerit, scribãtur h & c. Deinde facto centro g, ducatur ex b arcus per a centrũ, vsque in alteram circumferentiæ partem, vbi notetur f. Postea locato circini pede in c, alio protrahito ex b arcum per ipsum a, ad rotundationis lineam in qua signetur d. Con-

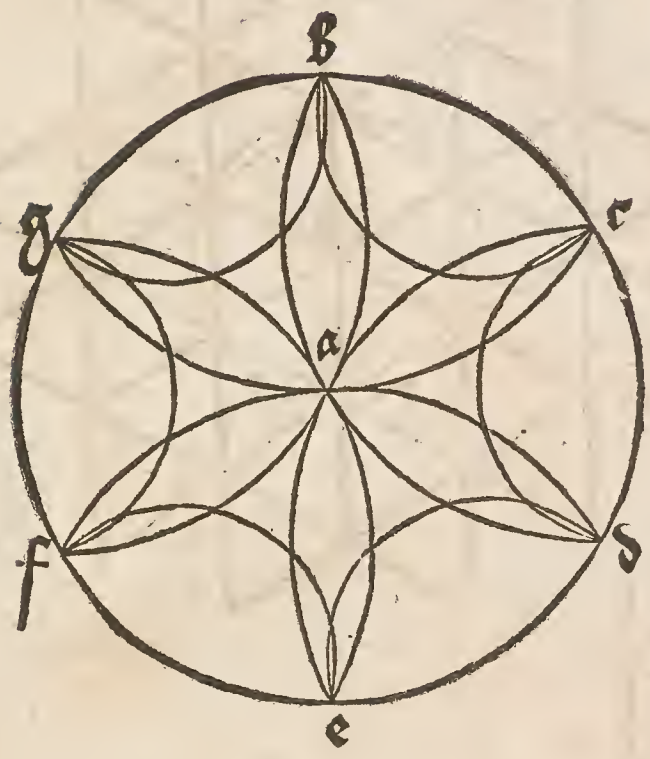
d.Consequenter ex centro d, scribatur per c & a, arcus vsq; ad circinationis lineam,vbi ponatur e.Nunc ex e,ducatur arcus f a d.Postremò ex centro f, scribendus est arcus g a e,& erit stella hæc absoluta.Potes tamen si libet, circinũ parum constringere, & paruos circulorũ arcus inter literas designare.Item aliter: ex centro a describe circulum, eum diuide quatuor punctis b c d e, in totidem æqua interualla, ita quòd b supernè,& c infernè,d e verò ad latera veniant. Deinde diuide quartam b d,per punctum o,& b e per q,& e c per punctum p, item c d per r,quamlibet bipartitò. Quo facto sume circinum quem pone pede vno in b,& alio duc arcum f a g, iterum fige circini pedem in c,& reliquo protrahe arcum h a i.Postea ex centro e, arcum deliniato m a n. Tandem fixo altero circini pede in d,altero excita arcũ K a l. Iam locandus est circini pes in o signum, & altero producendus est arcus per a centrum,in vtranque circunferentiæ partem,in quibus inter b & m,scribẽda est litera s.& inter d & h,t litera:facito nũc punctum p. centrum,& trahe per a, circinationis arcum, in ambas peripheriæ partes,quas nota inter l & c.litera v, & inter g & e, litera x. Pone porrò circini pedem in r & reliquo per a centrum protendito arcum per totam circuli superficiem,& sectiones in rotundationis linea signato, eam quæ est inter f & d,charactere y: aliã verò quæ est inter c & n litera z.Nunc ex centro q,producito arcum per a ,in circumferentię partem,& vbi eas contigerit,illic vtrinq; inter K & b, scribe a^1, & inter e & i a^2. His perfectis excitato in singulis foliis acutis, quæ per circulorum arcus facta sunt,binos arculos hac arte.Siste circini pedem in pũctum g & altero liniato arculũ à centro a,per folium quod est sub K ai, deinde pone vnum circini pedem in signum x, & reliquo duc ex centro a, secundum arculum in eodem folio.Sic operare per singula octo folia acuta, & quære horum arculorum centra in extremitatibus arcuum qui folia claudunt.Sunt quoque duo stellarum genera delinianda,quorum alterum ex pentagono, alterum ex heptagono procedit in modum qui sequitur. Describe circulum circa pentagonum atque etiam heptagonum,deinde applica pedem circini vni angulorũ qui in circumferentia sunt, & alium extẽde in proximos angulos qui sunt in vtraq; parte,quos per arcum continuato.sic circumi per omnes angulos pentagoni & heptagoni, et videbis quales stellas hę protractiones designent. Ea quæ supra dicta sunt, proximę figurę ponunt ante oculos,ansamq; præbent inuestigandi altiora:nam ex circulis & arcubus earum,rerum diuersarum inueniuntur proportiones.

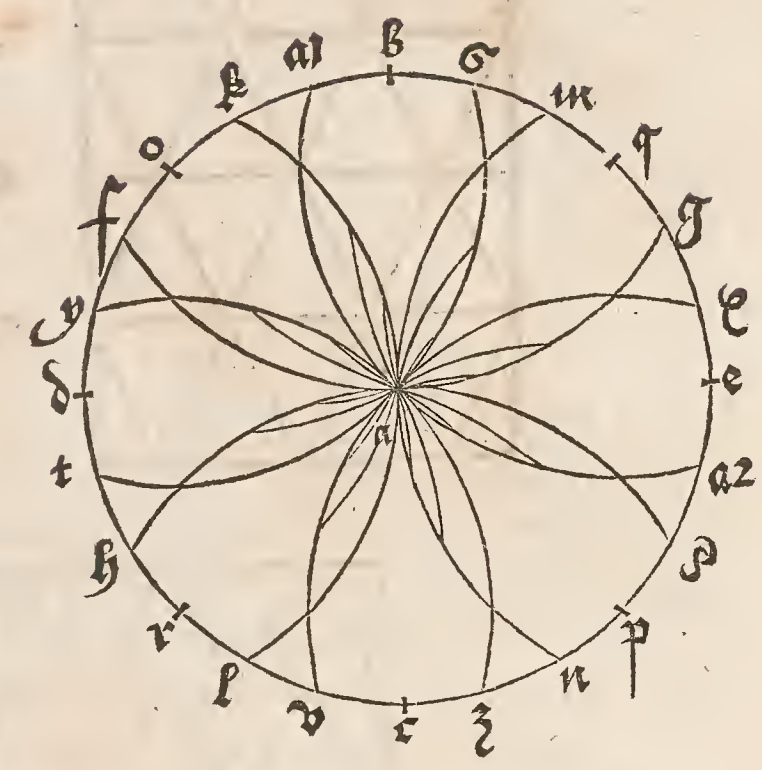


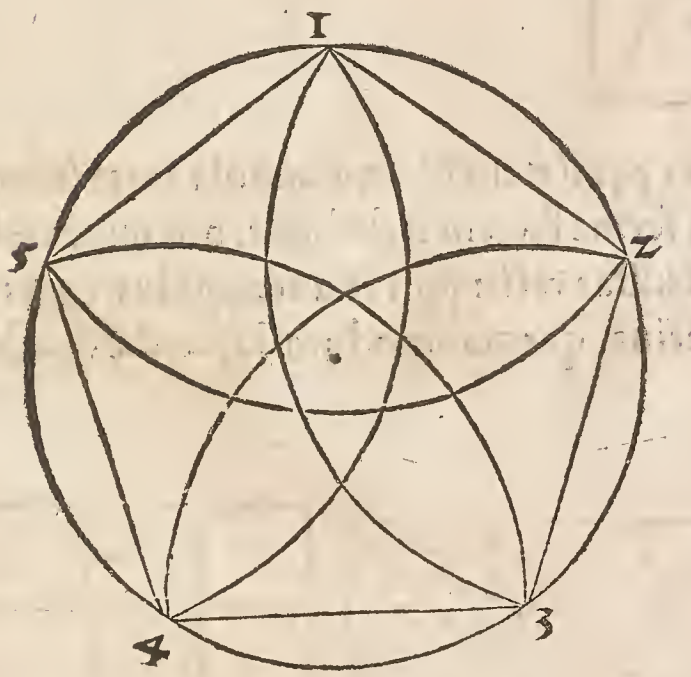


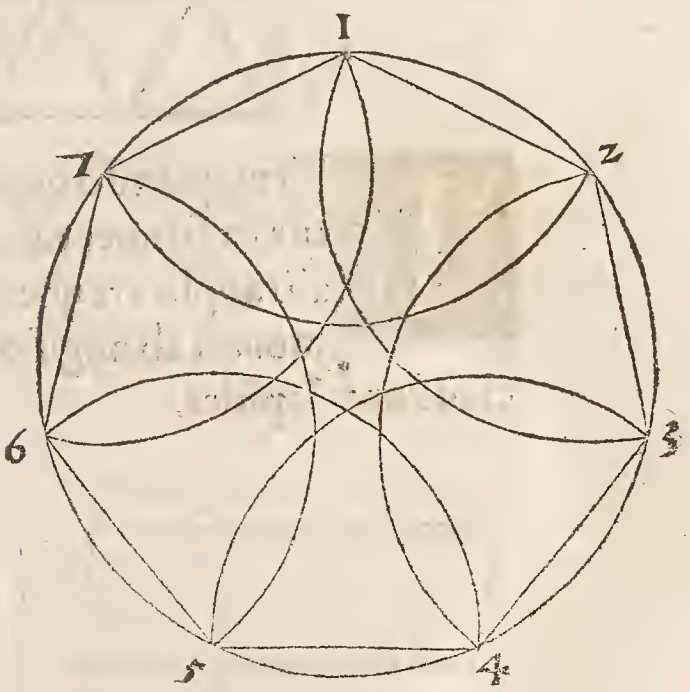
21



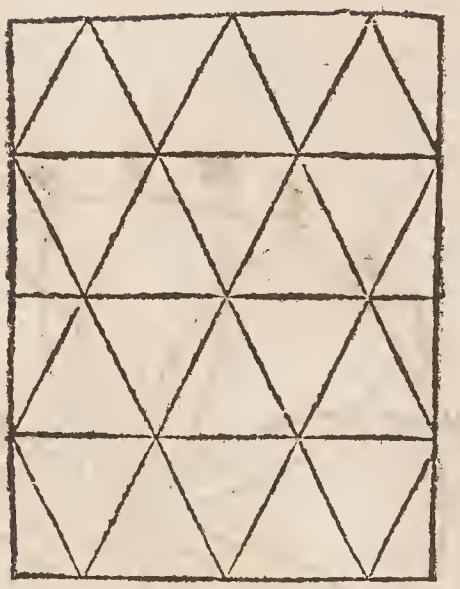




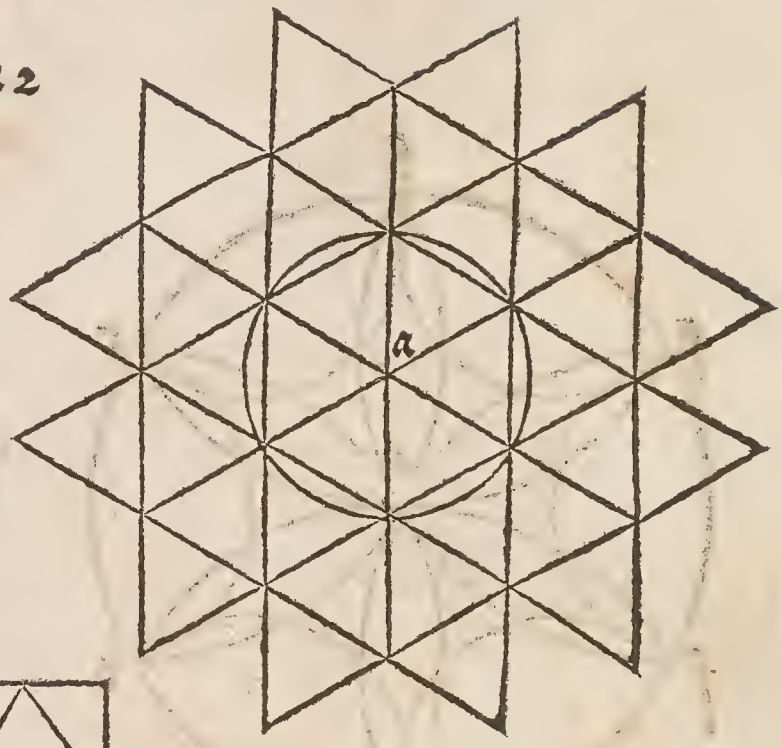


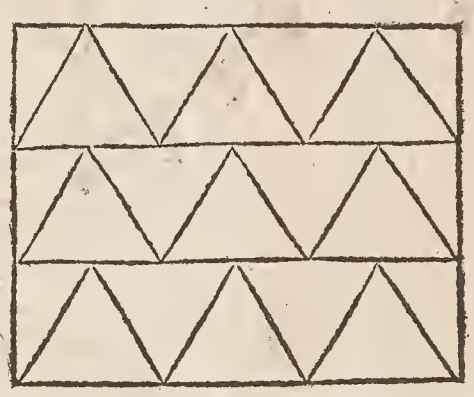


NVnc figurarum aliquot angularium in pauimentis docebo diſpoſitionem,& quanquam in præcedente de triangulis inter circulos fuerit pertractatũ,tamen in ſequentibus eos extra circumferentias deſigna bo,& alio modo inter ſe coniungam,nempe hoc.Ego applico ſex tri angulos ſuis conis cuidam centro a, deinde necto ad latera exteriora, ſingulis ſex triangulis adhuc talem trigonum,quibus iuterpono rurſus alios duos,& ſic deinceps producendo triangulorum latera,& erunt noui trianguli.
Aliter poſſunt adhuc trianguli inter ſe diſponi,ita quòd nullum ſpatium inter eos relinquatur, quum ſcilicet angulus vnius trianguli medio applicatur lateri alterius trianguli.Quando ſex trigoni ſuis angulis coniunguntur,tunc efficiũt hexagonum,cui poſſumus addere,ſi lubet,adhuc alios triangulos.

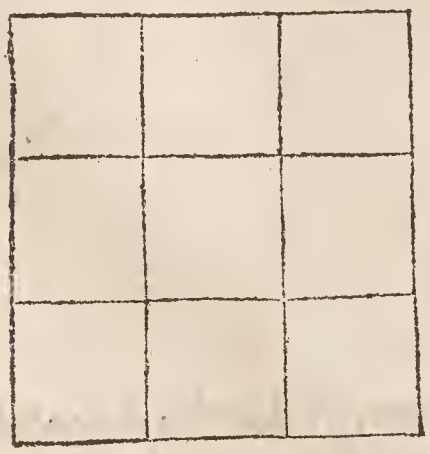


22

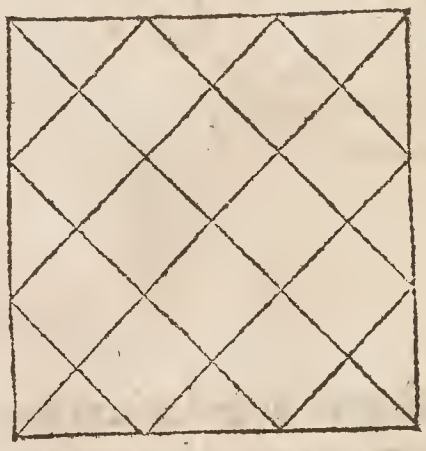


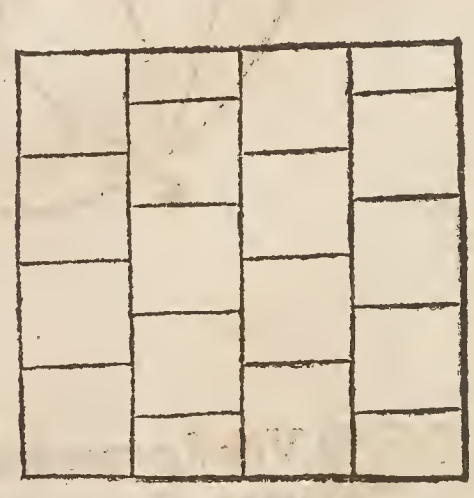


ITem quando quadrata æquilatera & æquiangula inter ſe componuntur,ea ſemper eandem fermè faciem habebunt, niſi quod obliquè vnũ alii applicari queat,ad inſtar retis:quin etiam angulus vnius poteſt dimoueri ab angulo alterius, quemadmodum lapicidæ quadratos ſuos claudunt lapides.

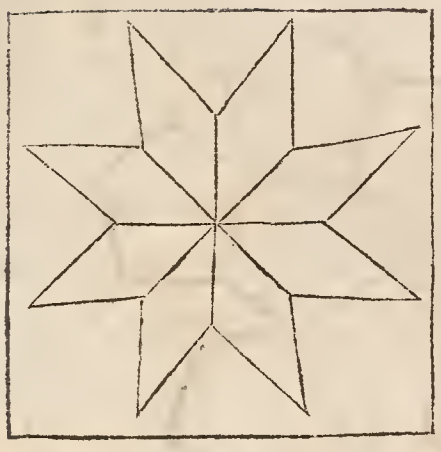
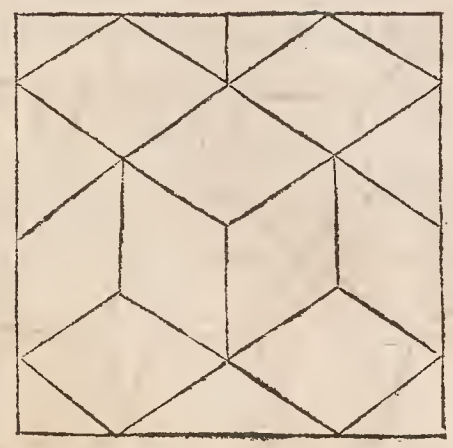
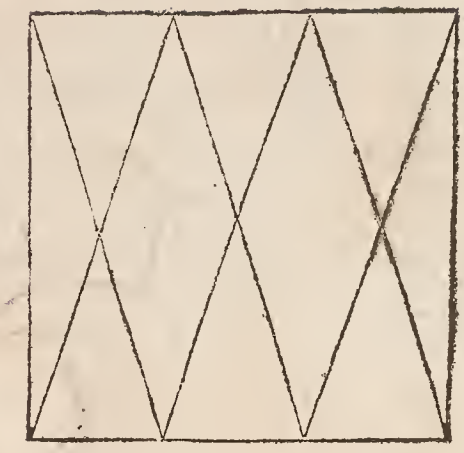


23

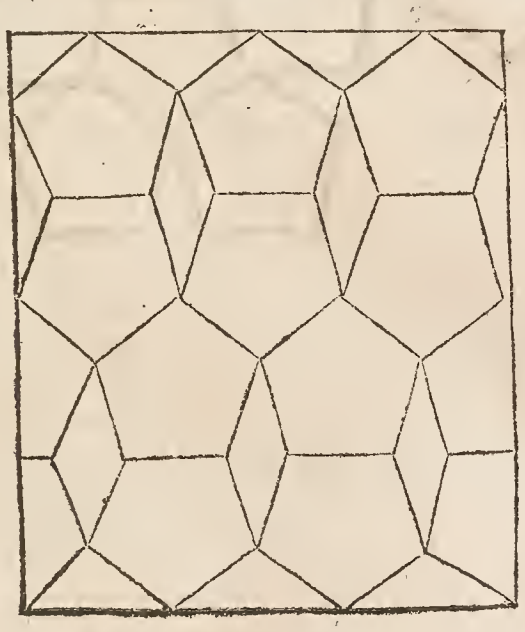




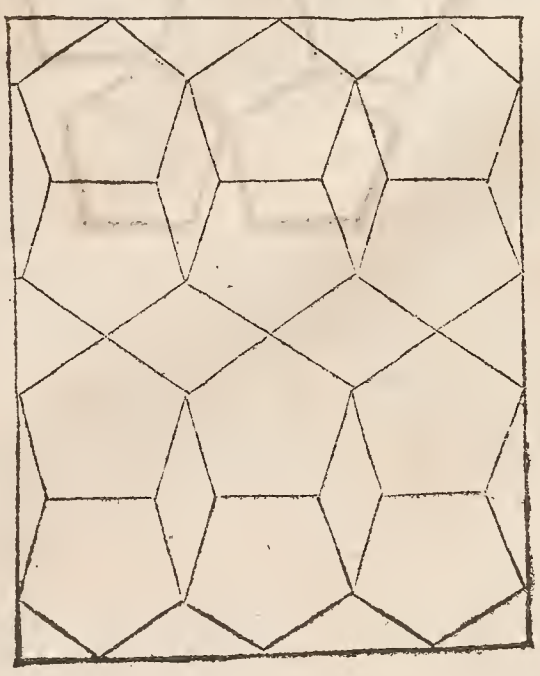
RHombi verò qui duos angulos oppoſitos acutos, reliquos duos obtuſos habent, duplici modo inter ſe coniunguntur. Primò ſeparantur omnes per lineas obliquas:deinde applicantur duo lateribus ſuis, & tertius ipſis tranſuerſè imponitur,habebuntq; figurá depictę teſſeræ: hoc pacto plures licet diſponere. Quando octo rhombi angulis ſuis acutis iunguntur,tunc efficient ſtellæ formam, quæ per ſex quoque & quinq; fieri poteſt, velut hic eſt videre.

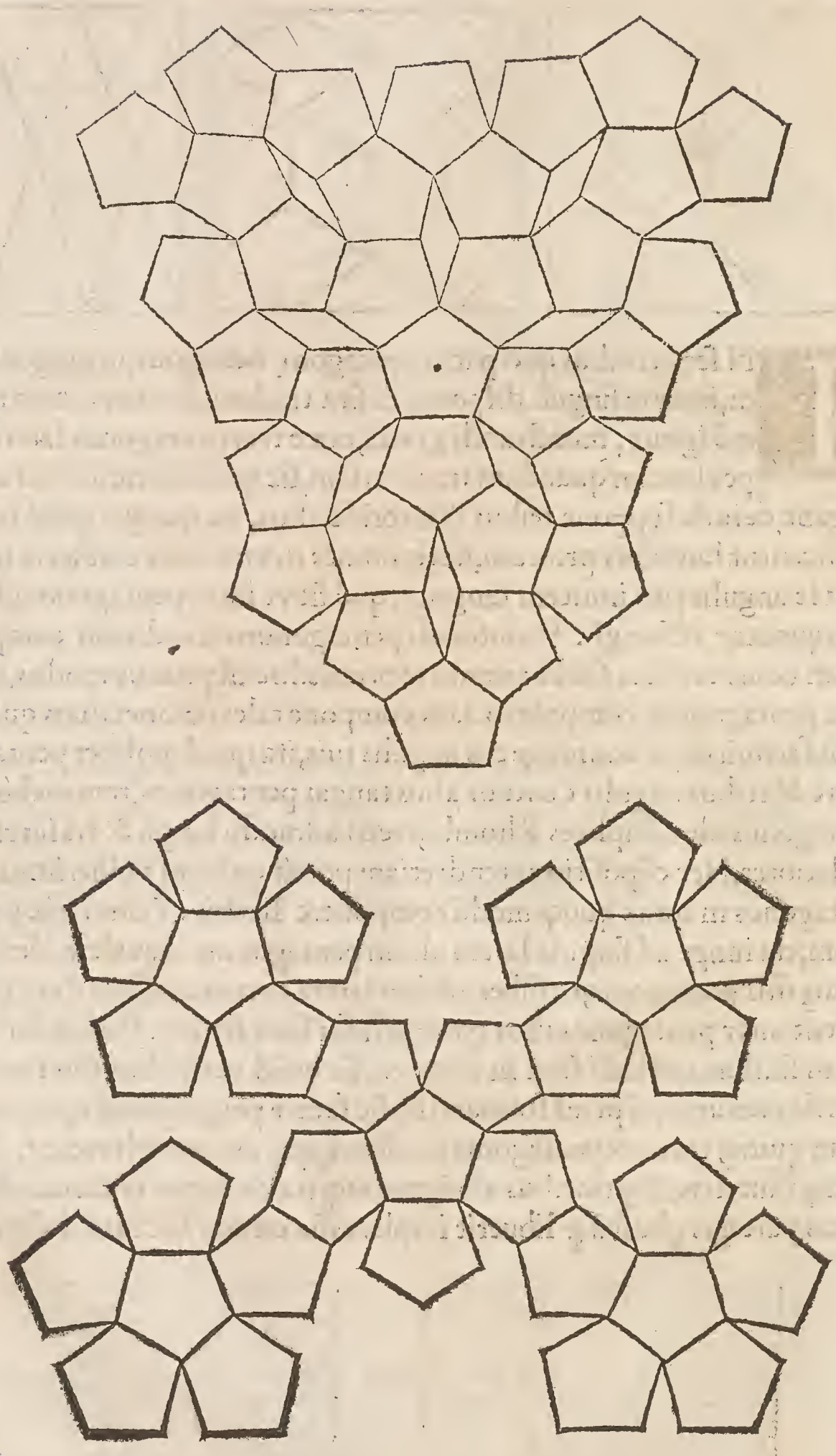




IN ſequentibus quo pacto pentagoni, hexagoni, heptagoni, & octogoni, inter ſe ſinguli diſponendi ſint tradam, diuerſis tamen modis. Primò igitur, monſtrandi gratia, pone tres pentagonos lateribus ſuis ſuper lineam quandam tranſuerſam, ſic quòd ſe inuicē ſuis angulis contingant, deinde ſuppone tribus illis totidē alios, ita quoque quòd lateribus ſuis applicentur lateribus priorum, ſintq; omnes in vna linea trāſuerſa locati, quare & hi ſe angulis ſuis inuicem tangent, quò fit vt inter pentagonos illos rhombi relinquantur oblongi. Huiuſmodi pentagonorum ordinem compone adhuc vnum cuius vertices ſinibus immitte prioris: hic eſt primus modus, atque arctiſſima pentagonorū compoſitio. Iam compone tales ordines duos quemadmodū priùs factum eſt, & coniunge eos angulis ſuis, ita quòd quilibet pentagonus, vno latere & tribus angulis quatuor alios tangat pentagonos, remanebūntque inter pentagonos illos, duplices Rhombi, erecti admodū longi, & trāſuerſi breuiores, ſed latiores. Hęc cōpoſitio extendi etiam poteſt quātum voluerimus. Porrò pentagonos in hunc quoq; modū componere licebit. Primò ſiſte pentagonum vnum, cui iunge ad ſingula latera alium pentagonum æqualem, deinde applica quinq; illis pentagonis, cuilibet ad duo latera extrema adhuc duos pentagonos, & fient inter pentagonos illos quinq; rhōbi ſatis tenues. Poſtea impone pentagonos ſinibus, qui facti ſunt in circuitu, ſic quòd verticibus ſuis tangant rhombos illos tenues, qui priùs formati ſūt: ſic facere perge quoad opus fuerit. Potes etiam quinq; roſas ex pentagonis conficere, quę omnes cohæreant, deinde alias quinq; inuertere, & prioribus adiūgere, atq; ita deinceps cōtinuare & ſpacia inter eas parergis qbuſcūq; libuerit implere iſta omnia hic ſunt deſignata.

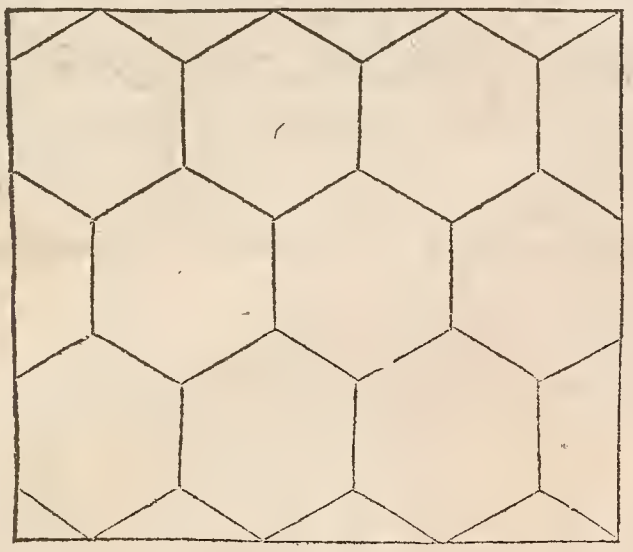


24

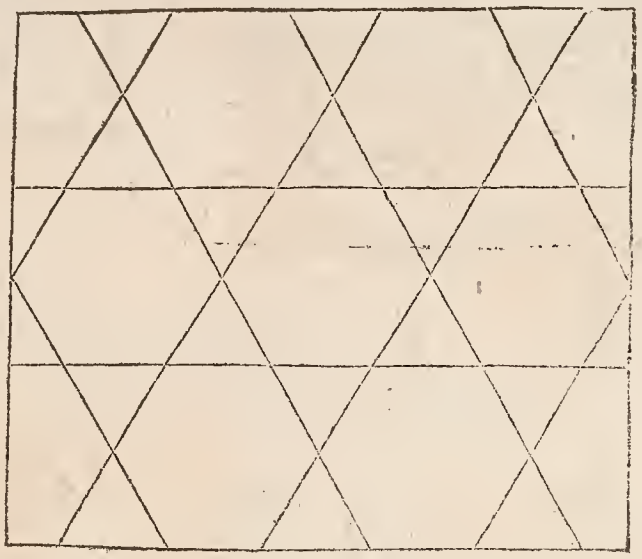


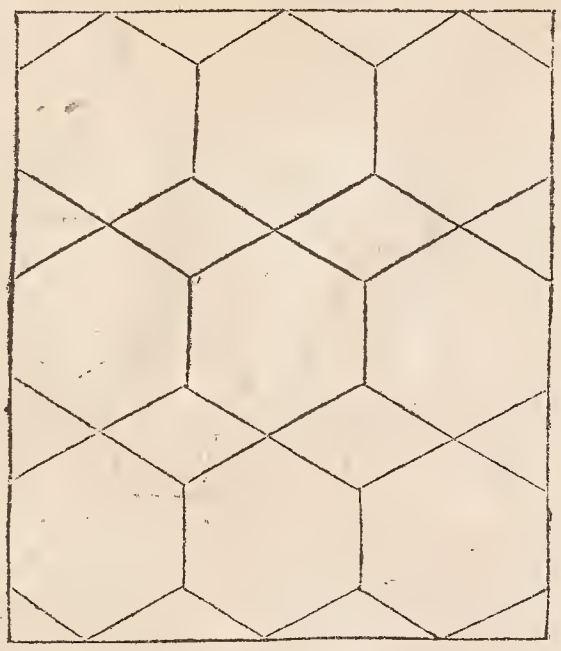


ITem hexagonos tribus modis componere docebo. Primò eos ſic implico, vt omnia latera, atque etiam anguli ſe inuicem tangant & nihil ſpatii inter eos remaneat. Deinde eos compono, vt ſolùm anguli ſe inuicem contingant, & ſic relinquentur triãguli inter hexagonos. Tandem compingo eos vt quilibet duobus lateribus, ac totidem angulis, circinos quatuor contingat, & tunc rhombi inter eos erunt vacui: iſta ſic deliniaui.

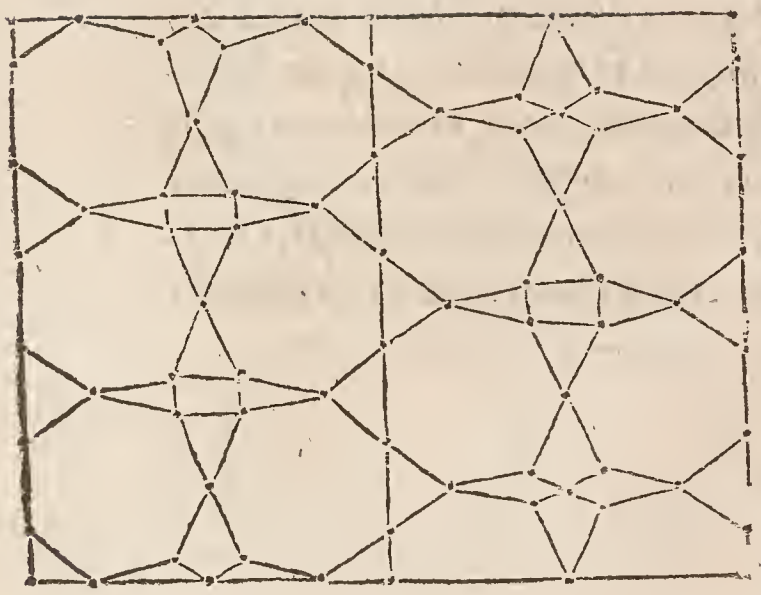


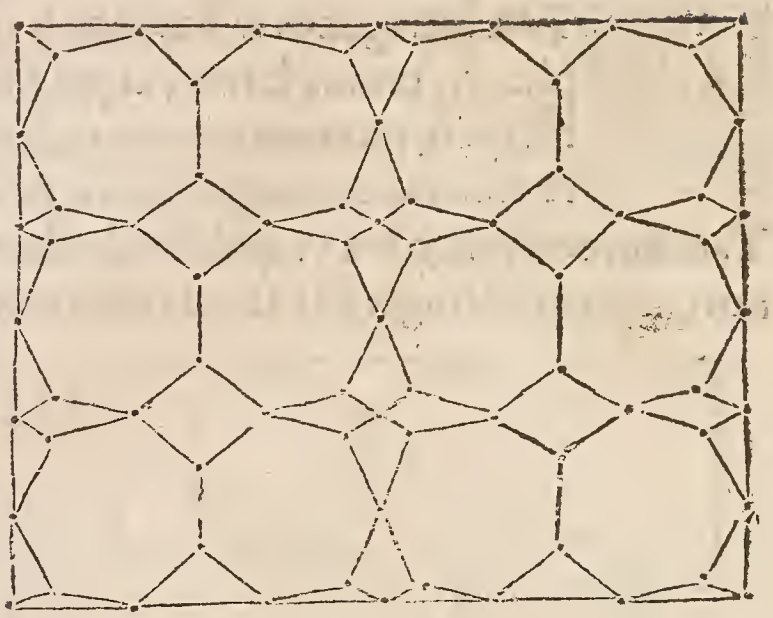
25

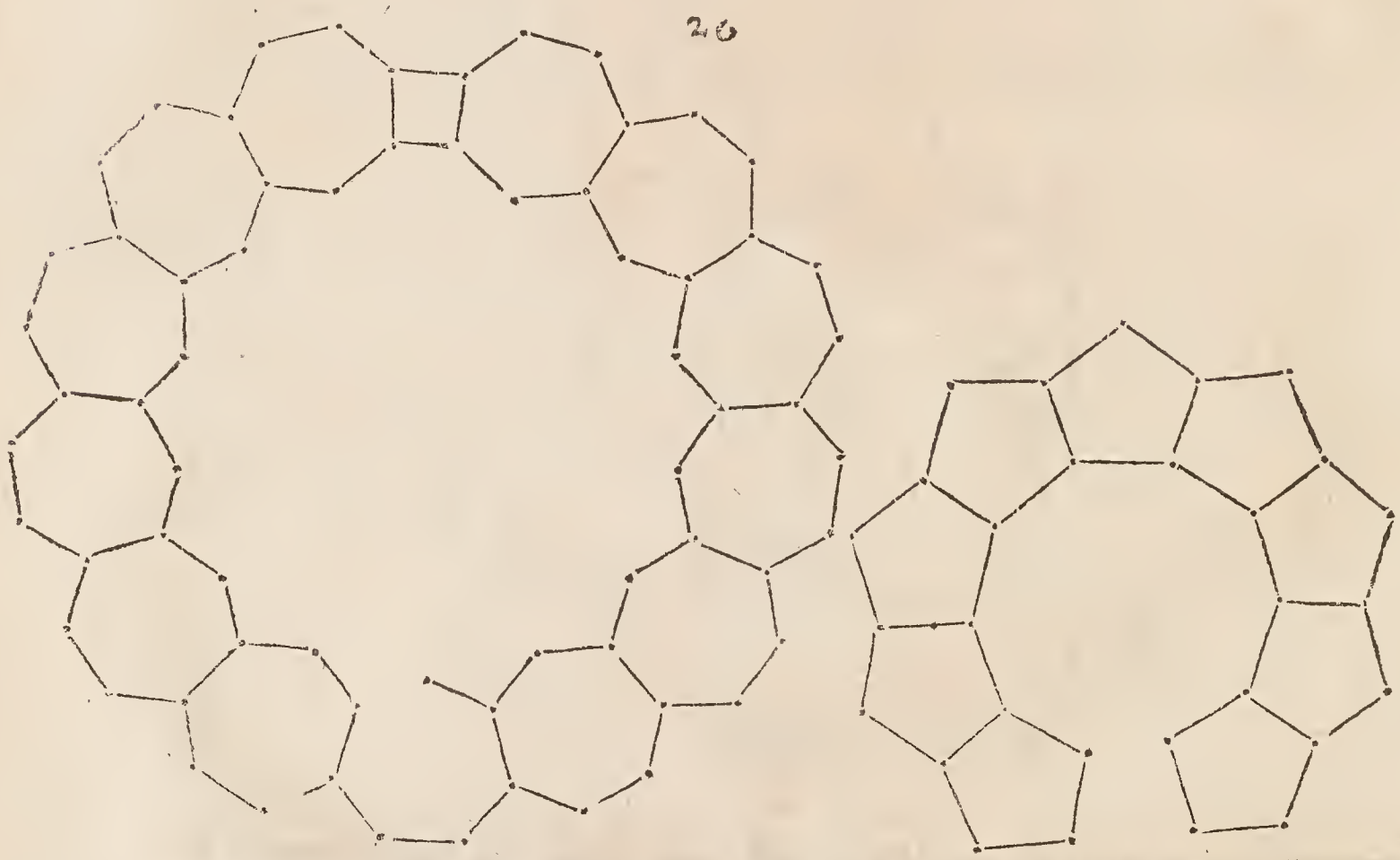




HEptagonos duobus modis inter ſe compingam: primò vt angulis ſolùm inuicem ſe tangant, & ſic relinquentur trianguli, & ſtellæ quatuor radiorum inter ipſos. in eis ſtellis ſolent fieri quadrangula, quæ ſuis angulis attingunt angulos heptagonorum: vel lineæ ducuntur obliquæ quæ ſe in medio ſtellæ interſecant. Poſtea applico duo latera, deinde duos angulos, directè vnum ſuper alium, & quando tales ordines vnum iuxta alium pono, tunc ſino angulos, qui ad latera ſunt, ſe inuicem tangere, manebúntque quadrangula & priores ſtellæ inter heptagonos. Item quando heptagoni ſuis lateribus iunguntur, ita quòd ſemper duo anguli extra & vnus intra promineat, tunc circuitum conficiunt in modum circuli, ſed non complent eum, ſic faciunt etiam pentagoni.





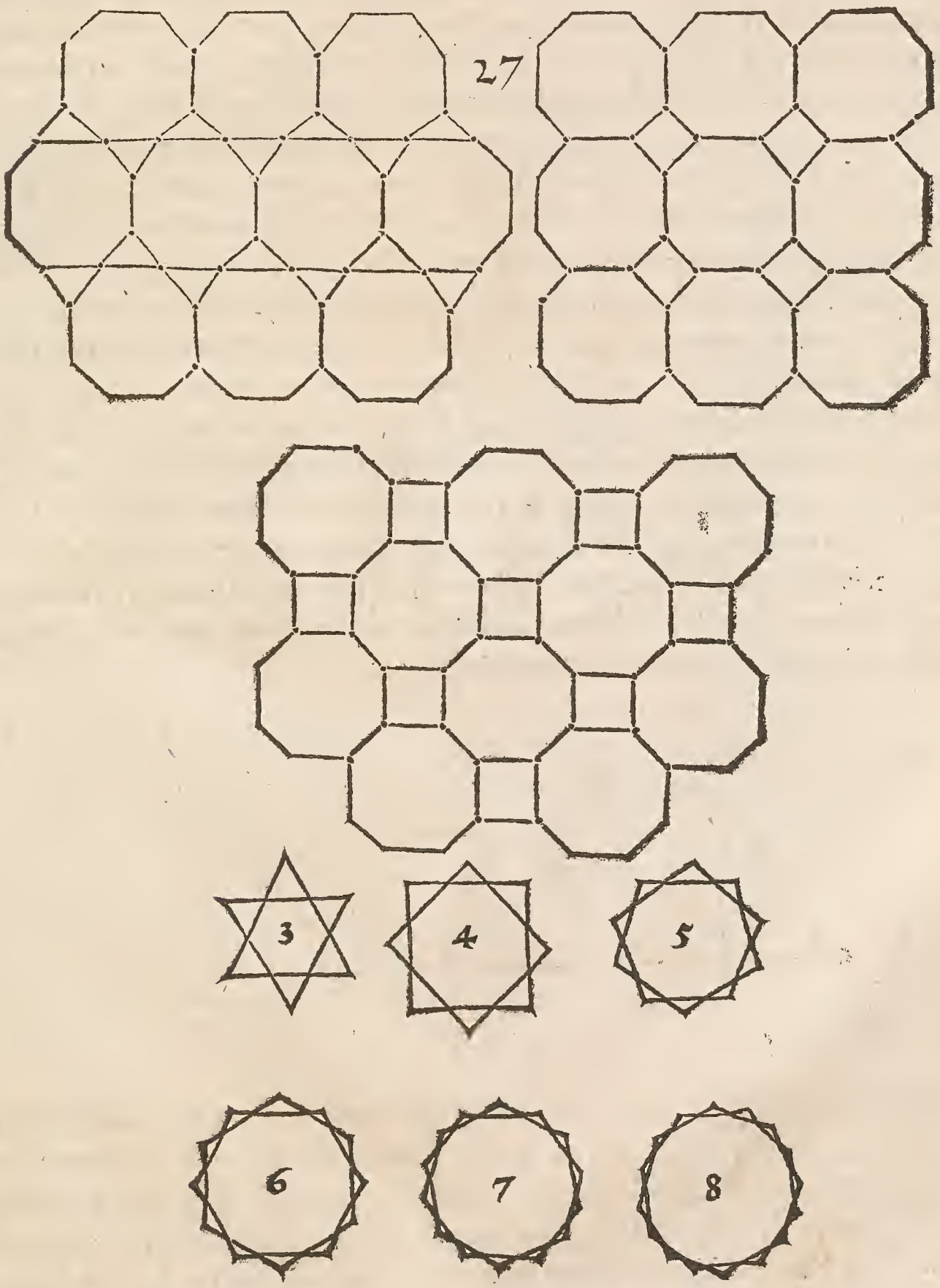


NVnc octogonos triplciter componã. Primò quòd angulis ſuis,& duobus lateribus ſe inuicem cõtingant,& manebunt trianguli inter eos vacui. Secundo eos ſic coniungo vt quilibet quatuor lateribus ſuis quatuor alios tangat:ac directê ſupra & iuxta alios,ſecundum duas lineas, quę ſe ad angulos rectos ſecant, conſiſtat:tunc relinquũtur inter eos quadrata ſtantia obliquè. Tertiò vnum alii applico obliquè,& reſtãt inter eos figuræ quadratę perpendiculariter erectæ:iſta omnia infernè deliniaui.

Huiuſmodi figuris licebit vti in ędificiorũ imo cęlo, & pauimẽtis. Item nos poſſumus diuerſa prædictarum figurarum genera certo in ſe ordine diſponere, & areas quæ inter eas remanẽt, vacuæ egregiis quibuſdam lineamẽtis exornare.

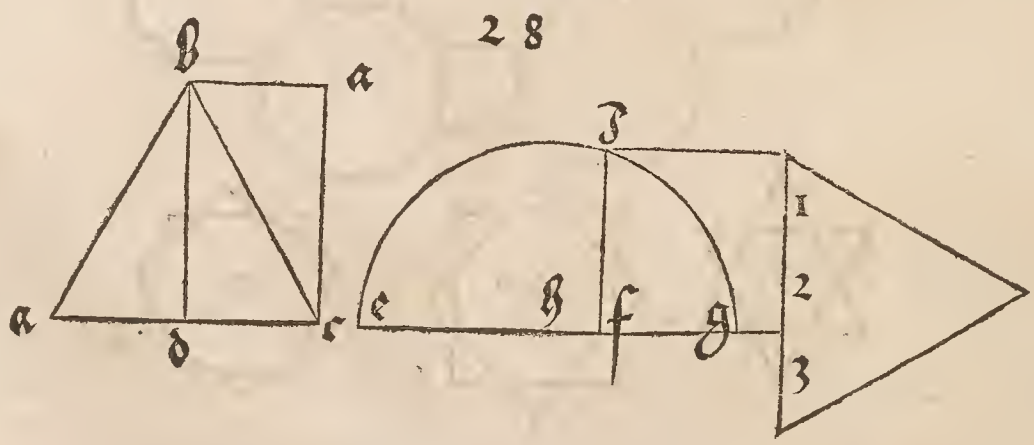
Sunt

Sunt etiam qui irregulares quaſdam figuras quæ inæqualia habẽt latera pulchrè inter ſe diſtribuant, ex quo ornamenta multa ſumuntur. Sæpe vſu venit, vt triangulos, quadrata, pentagonos, atq; alias iſtiuſmodi figuras per ſe ipſas ducamus, & angulos vnius per latera alterius ꝓminere ſinamus, cuius rei infernè ſex ſchemata ſubieci. Aliquando figura circa, aut intra aliam locatur, quòd commodiſſimè fit quum figuræ parium angulorum aliis etiam parium angulorum applicantur vel e contrario. Poſtremò figuræ paruorum angulorum plures poſſunt circulo inſcribi, quàm polygoniæ, quòd hæ ſeipſas impediant. Quę ſupra dicta ſunt in hunc modum protraxi.



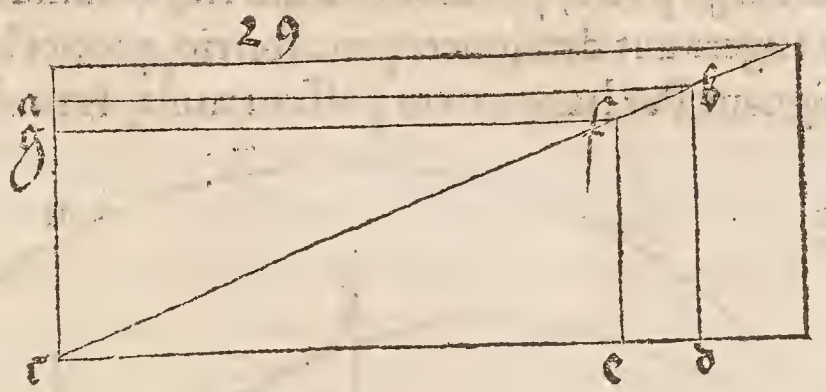
POssumus innumeras figuras inæqualium laterum describere,quæ suis angulis circumferentiam attingere nequeũt,ex quibus egregiæ cõpositiones fieri solent . In plano quoque variæ figuræ coniunguntur, velut trianguli,quadrata,pentagoni,hexagoni,heptagoni & octogoni,ex quibus ardua opera multa in pauimentis & cœlis imis perficiuntur,vt dictum est priùs.Item regulares & irregulares figurę simul etiam compinguntur, quæ rursus pulchram constituunt constructionem , vnde variæ & excellentes proueniunt deductiones.Si ista omnia indicare conarer, fieret liber nimis prolixus:quocirca sibi quilibet de his rebus sumat cogitationem.

Iam dignum cognitu est scire,quo pacto diuersæ figuræ in capacitate, sibi inuicem fiant ęquales,vt si triãgulus aliquis proponatur, cui æquale quadratum sit constituendum , sic quòd quadratum tantum contineat , quantum datus trigonus,quod & de aliis figuris regularis censendum est,hoc in hunc modum exp editur:esto triangulus a b c,cuius latus a c diuide bipartitò in puncto d,& duc lineam b d,quæ triangulum a b c secat per medium , tunc si medietas a b d , inuertatur atq; applicetur alteri medietati b c d, erit a b c d quadratũ altera parte longius , quod tantum comprehendit, quantum a b c datus triangulus . Nunc potes ex parallelogrammo illo rectangulo quadratum conficere,quod sit æquale triangulo primitus propositò:id sic absolue. Accipe de quadrangulo a b c d duo latera,maius & minus, ea applica directè ac nota tria eius puncta e f g, deinde pone in medio lineæ e f g , punctũ h,in quo sito circini pede alio protrahe arcum ab e vsq; ad g,quo facto erige ex puncto f lineam perpendicularem, quæ circumferentiam tangat ad signum i. Si nunc quatuor lineas æquales ipsi f i, ad angulos rectos coniungeres, fieret ex eis quadratum æquale tetragono longo a b d c,atq; etiam trigono a b c. Triangulus etiam hoc modo breuitatis causa quadrato comparatur : distribue latus quadrati in duas partes , qualium tres sume pro latere trigoni.Hęc omnia hic oculis subieci.



SI quadrangulum altera parte longius proponatur, vt aliud sit constituendum , aut minus aut maius, simile tamen,hoc ita inueniendum est. Describe parallelogrammum rectangulum , supernè a b , infernè verò c d, in eo duc diagonalem c b , quam protrahe vltra b quantum opus fuerit:& basim c d,continuato etiam vltra d quoad satis videbitur.Quum iam quadrangulum vis facere minus,pone in transuersa c d signum e,ab ipso d distans pro arbitrio,& erige ab hoc puncto e,perpendiculare vsq; ad c b diametrum vbi f notato , à quo ipsi a b trahe parallelam ad a c vsque,quem locum signato

gnato litera g habebitq; tetragonus longus f g c e, ſimilem menſurã ipſi a b c d. Quòd ſi parallelogrammum maius conſtruere velles quàm ſit a b c d, id eo modo extra datum quadrangulum abſolues quo priùs abſoluiſti intra, velut hic quoque deſignaui.

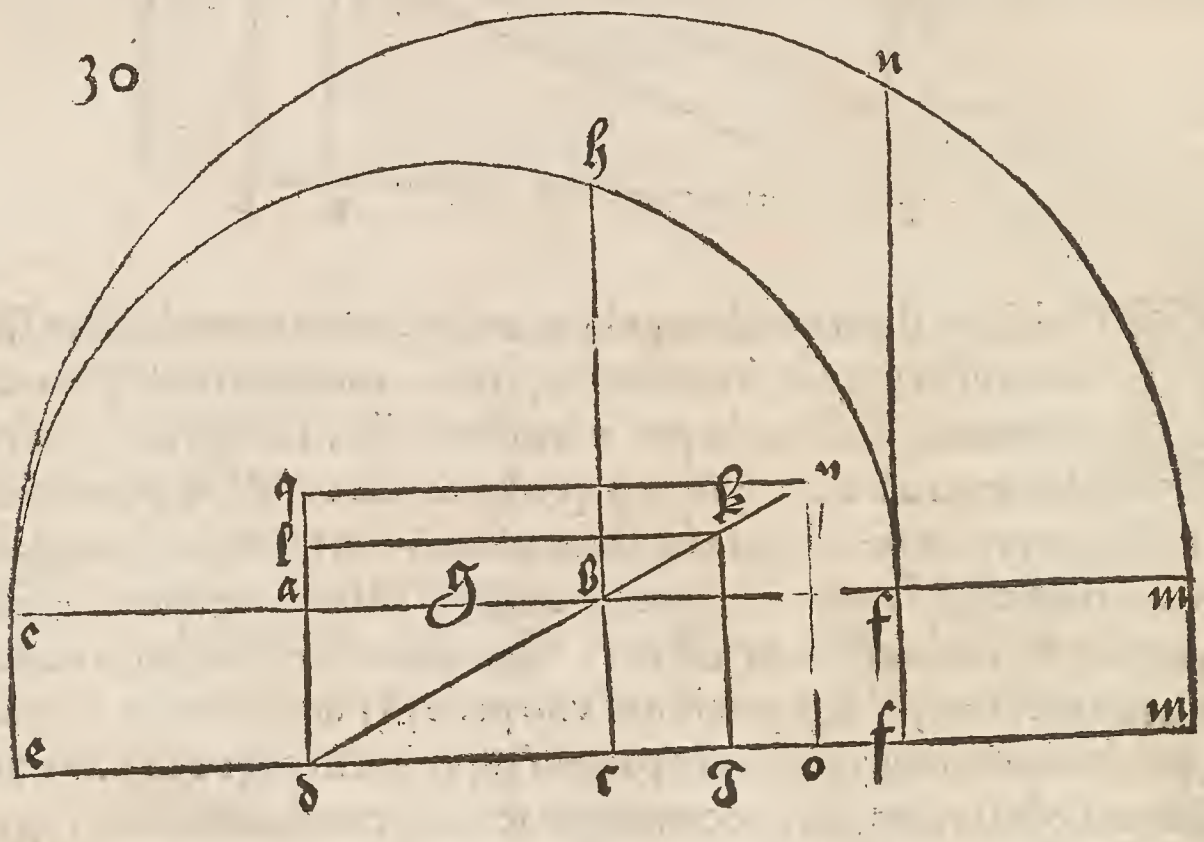


QVòd ſi prædicta quadrangula quæ ſemper manent eiuſdem ſimilitudinis velles augere, vt in duplo, triplo aut quadruplo plus caperent quàm antea, hoc modo procedendum eſſet. Deſignato quadrangulũ oblongum a b c d, velut in precedente dictum eſt, id pone ſecundum longitudinem tranſuerſè. Deinde fac duos adhuc tales tetragonos longos, ac applica eos vtrinque ad latera primi: atque angulos iſtius longi parallegrãmi notato ſupernè e f, ſimiliter etiam infernè. Quo facto diuide ſuperius latus e f, in puncto g per medium, & fige circinum vno pede in punctum g, ac altero ex angulo e, producito ſemicirculum per partem ſuperiorem vſque in f. Poſtea protrahe lineam c b ſurſum, donec contingat ſemicircumferentiam ad ſignum h. Hæc linea b h longitudo eſt quadranguli, quod duplum erit ad quadrangulum a b c d. Sed ad inueniendam huic longitudini debitam latitudinem, vt quadrãgulum ſimile fiat priori, faciendum erit quemadmodũ in præcedente iuſſimus. Scribe in tetragono a b c d diagonalẽ d b, quam vltra b prolongato quantũ placuerit. His pfectis accipe lineã b h, & applica eã in vno termino pũcto d, & vbi alius cadit inter e & f, in ipſa linea d f, illic adiice literam i, inde trahe lineã perpendicularem ſurſum vſque ad diametrum d b, quam vbi ſecat nota K, à quo duc ipſi e f æquidiſtantem vſque ad lineam d a prolongatam, & vbi eam abſcindit illic adſcribito literam l. Et continebit quadrangulum l K i d in duplo plus, quã quadrangulum a b c d, & ſunt ſimilia inter ſe. Sin autem quadrangulum a b c d triplandum fuerit, tunc adiunge adhuc tale quadrangulum ſecundum lõgitudinem tribus prioribus, & erunt quatuor anguli iſtius oblongi parallelogrammi e m e m: iam ſiſte circini pedem in punctum b lineę e m ſuperioris, & altera liniato arcũ ex ſigno e per partem ſuperioré vſq; in m, ac ꝑtrahito lineam f f ſurſũ donec cadat in nuper deſcriptũ arcũ, cui loco adde literã n: iſta linea f n erit lõgitudo quadrãguli triplicati, q̃ pone ſup lineã e f applicãdo vnã extremitatẽ ſigno d, & vbi reliqua ceciderit vltra i, illic pinge o literã. Ex hoc ſigno o age lineã directè ſurſũ ad prędictã diagonalẽ, ac ſectionis locũ ſignato charactere p,

à quo

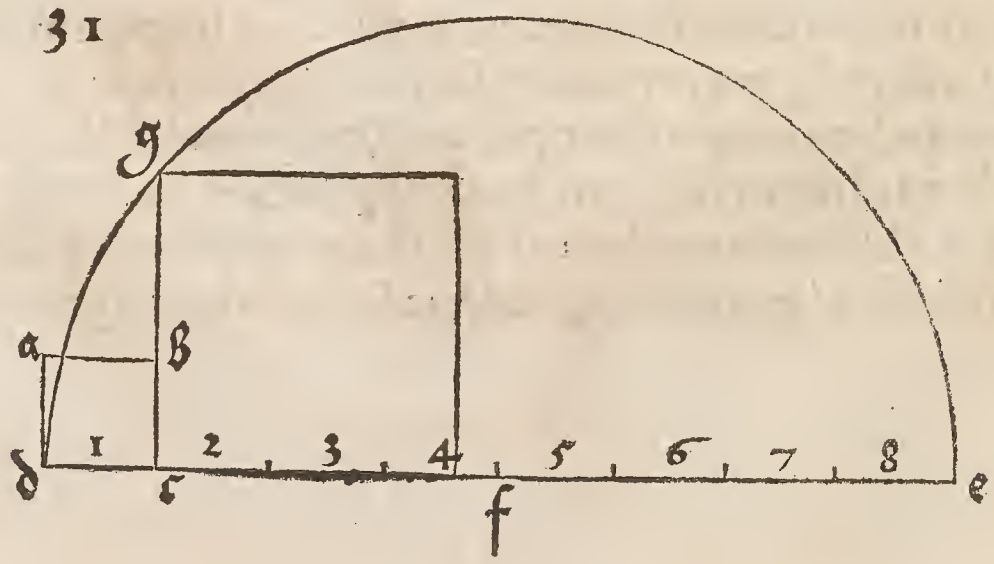
à quo protrahe lineam tranſuerſalem atque parallelam ipſi o d lateri, vſque ad lineam erectam quę ex d b ſurſum producitur,& angulum,quem duæ illæ lineę efficiunt,notato litera q. Quadratum igitur oblongum q p o d ter capit quadrangulum a b c d, & habet ſimilem quoque proportionem,propter obliquam diametrum.Hoc ergo pacto,quo monſtratum eſt,poſſumus huiuſmodi paralle logramma aut augere aut diminuere pro arbitrio,quoties libuerit,quemadmodum infrà deſignaui.Per hanc artem poſſunt multę res arduæ expediri.

30



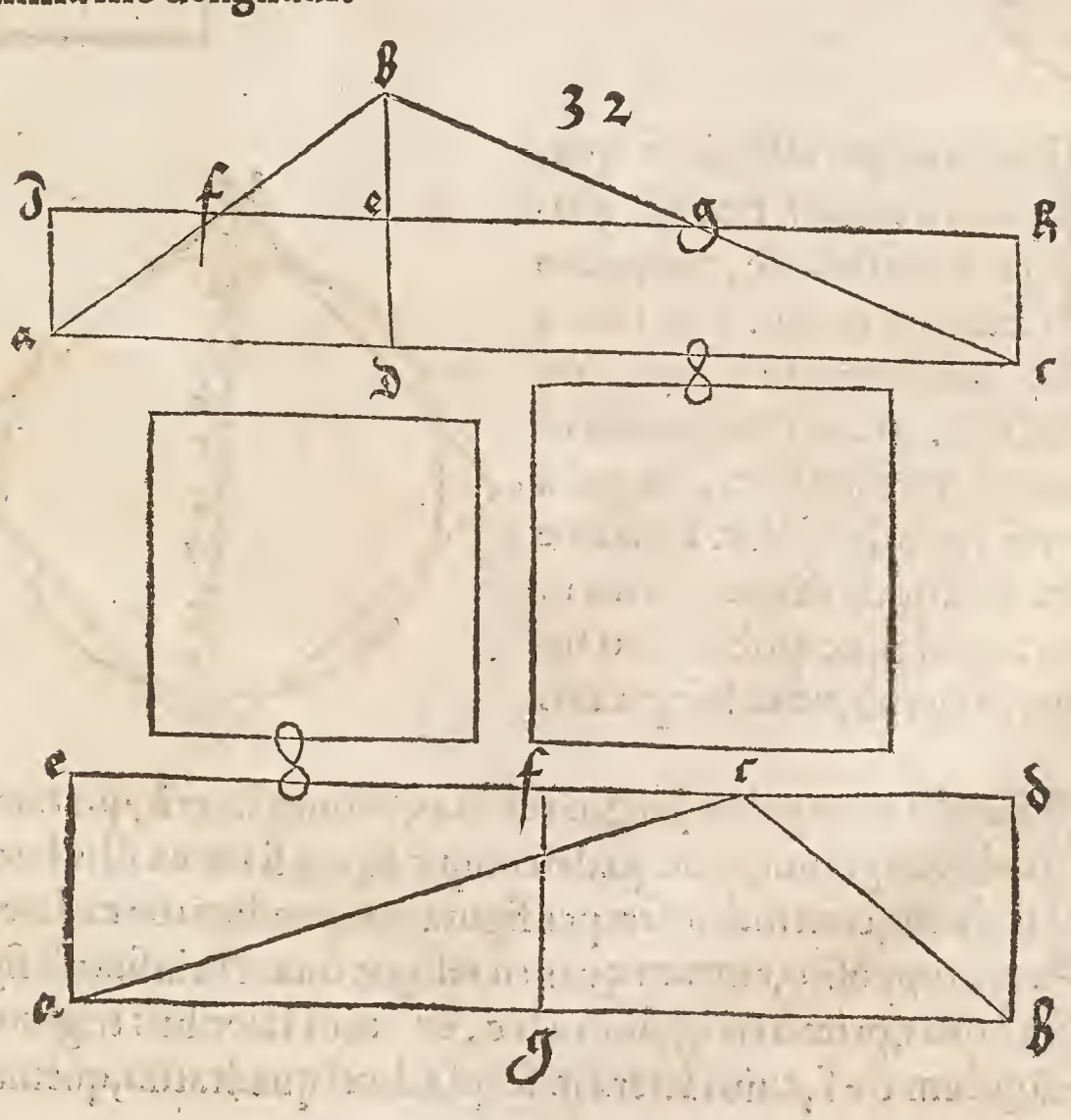
VT exactiùs intelligantur ea quæ hactenus dicta ſunt, propter ingentẽ eorum commoditatem multiplicabo adhuc quadratum rectãgulum, atque æquilaterum ſepties,quod hoc pacto abſoluam.Ego ſtatuo quadratũ a b c d.cuius vnum latus octies in recta linea repeto,eius aggregati principium ſit d,& finis e.,deinde diuido d.e. per punctum f bipartitò,& pono circini pedem in f,& alio duco ſemicirculum d e,atque latus c b quadrati a b c d produco vltra b, in continuũ & rectum vſque ad arcum d e, & vbi eum contingit illic ſcribo g literam:ſi iam ex quatuor lateribus, quorum quodlibet ſit æquale ipſi c g, quadratum conſtruo,continebit ipſum ſepties tantum quantum quadratum a b c d, velut hic deliniaui.

31



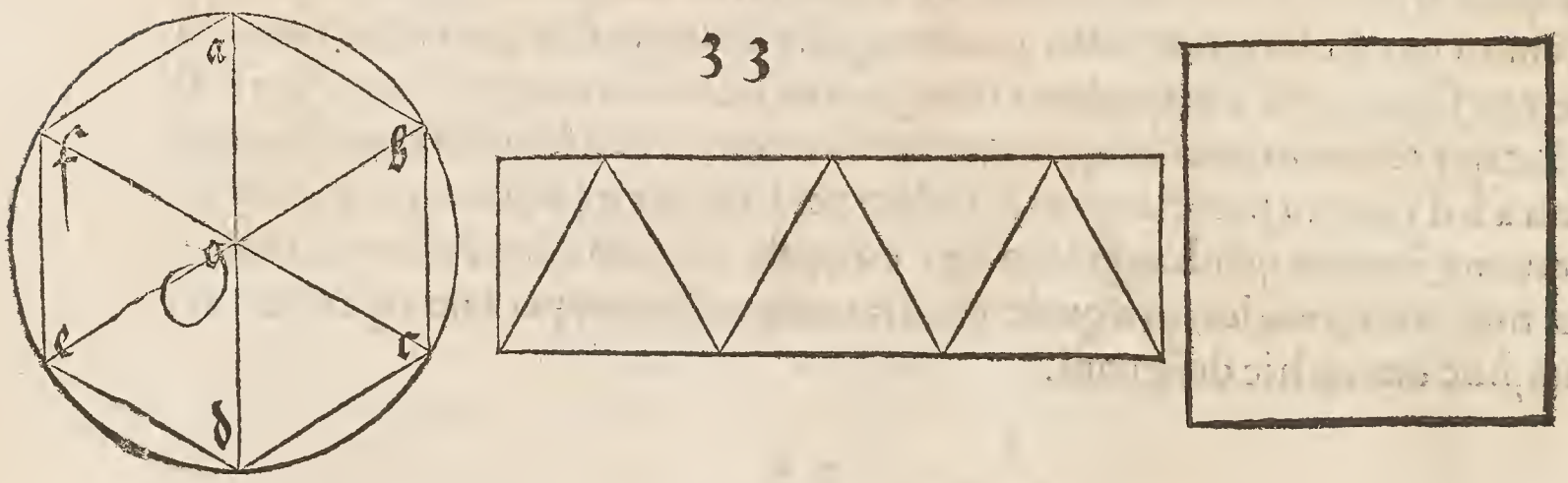
SI triágulum inæqualium laterũ ad quadratum reducere velles, quod ipſi triangulo ſit ęquale, ſic operare. Eſto triangulus datus a b c cuius latus a c ſit tranſuerſum ac longiſſimum, & angulus b ſit erectus, ex quo in tranſuerſum a c, duc lineam perpendicularem, & vbi ea ſecat a c, illic ſcribe d literam. Deinde partire b d, per medium in puncto e, & a b in f, & c b in g, & trahe per f e g lineam rectam, tantæ longitudinis, quantæ eſt a c, atq; ex punctis a & c erige binas perpendiculares, quæ cadant in lineam f g tráſuerſam, & loca ſectionum ſignato literis, illum quidem qui exiſtit ſupra a litera i, eum verò qui eſt ſupra c nota h, & continebit quadrangulum i h c a, tantum quantum triangulus a b c. Sed ſi huic parallelogrammo æquale quadratum cõſtruendum eſſet, id per circulum velut antè monſtratum eſt expediri poſſit.

Item aliter poſſumus etiam quod ſuprà dictum eſt efficere: fac triangulum inæqualium laterum a b c, & include eum in quadrãgulum rectangulum a b c d e, ita quòd trianguli latus maximum a b etiam latus longum ſit ipſius parallelogrammi circumſcripti, & latus quadranguli e d ſupernè tangat trigoni angulũ c ampliſſimum: ſic circumdatur triangulus a b c omnino à quadrangulo a b d e, & capit trigonus parallelogrammi medietatem præciſè: quocirca quadrangulum a b d e, altera parte longius, ſcindito per lineam f g in duo æqua parallelogramma, erítque quadrangulum a g f e æquale trigono a b c. Poſtremò conuenit huic tetragono longo æquale quadratum conſtituere per iam repetitam artem, hæc omnia hic deſignaui.



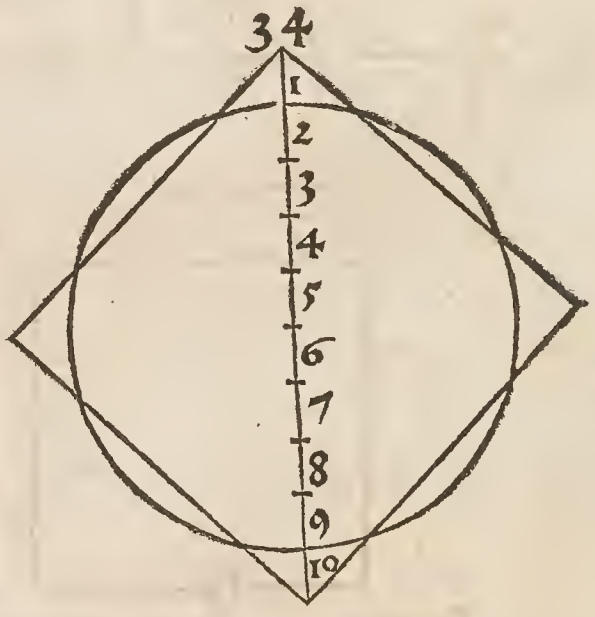
HIc animaduerte quomodo quadrangulum ſit faciendum, quod tantum capiat quantum hexagonus: operare hoc modo. Deſcribe hexagonum æquilaterum & æquiangulum, intra circuli circũferentiam: in eo produc tres diametros a d, b e, & c f. Hæ tres diametri oſtendũt vnum centrum g, & efficiunt ſex trigonos ęquilateros & æquiangulos. Deinde extende lineam tranſuerſam & pone ſuper eam ex hexagono tres triangulos, q̃ ſe inuicem angulis ſuis contingant, & ſuper vertices eorum protrahe etiam lineam rectam, & fient quinque trianguli æquilateri, qui ſe inuicem includunt, cui aggregato applica ad latera duos dimidiatos trigonos, eritq; ex illo hexagono quadratũ altera parte lõgius, æquale tamen ipſi hexagono: hunc tetragonũ longum reducito poſtea ad quadratum, quemadmodum priùs edoctus es: quod tantum continebit quantum hexagonus, vt in ſequenti figura videre eſt. Ita potes trahere omnes regulares figuras quotquot angulos habuerint.

33



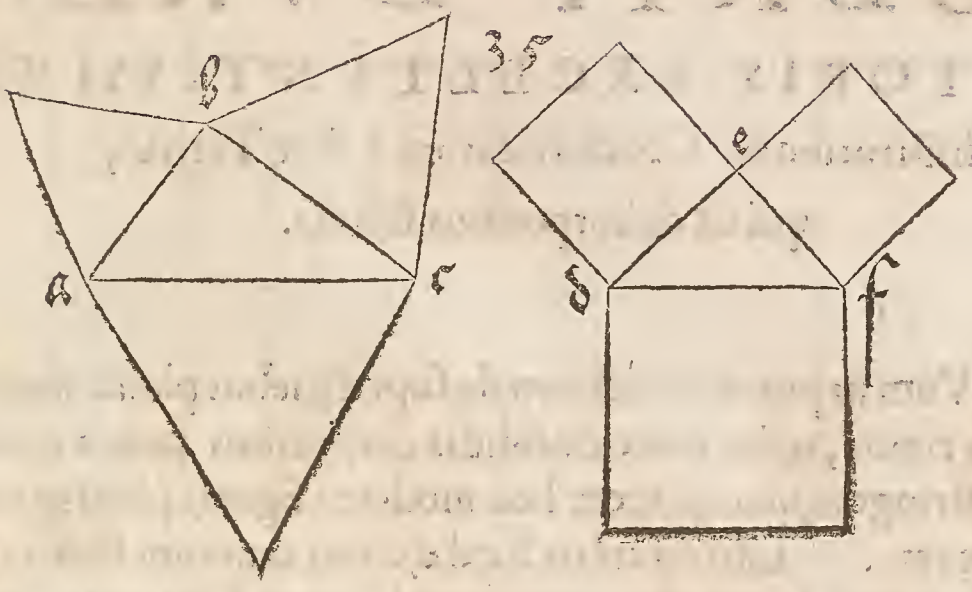
OPereprecium eſſet ſcire quadraturã circuli, hoc eſt, quadratũ conſtituere, propoſito circulo æquale. Sed hoc à philoſophis mathematicè adhuc non demonſtratũ eſt. At in hunc modũ id expediri poteſt veriſimiliter, ita quòd in opere parũ aut nihil fallat. Deſcribe quadratum & diuide diametrũ eius in decẽ partes æquales, ex quibus octo ſumę pdiametro circuli, velut hic ptraxi.

34



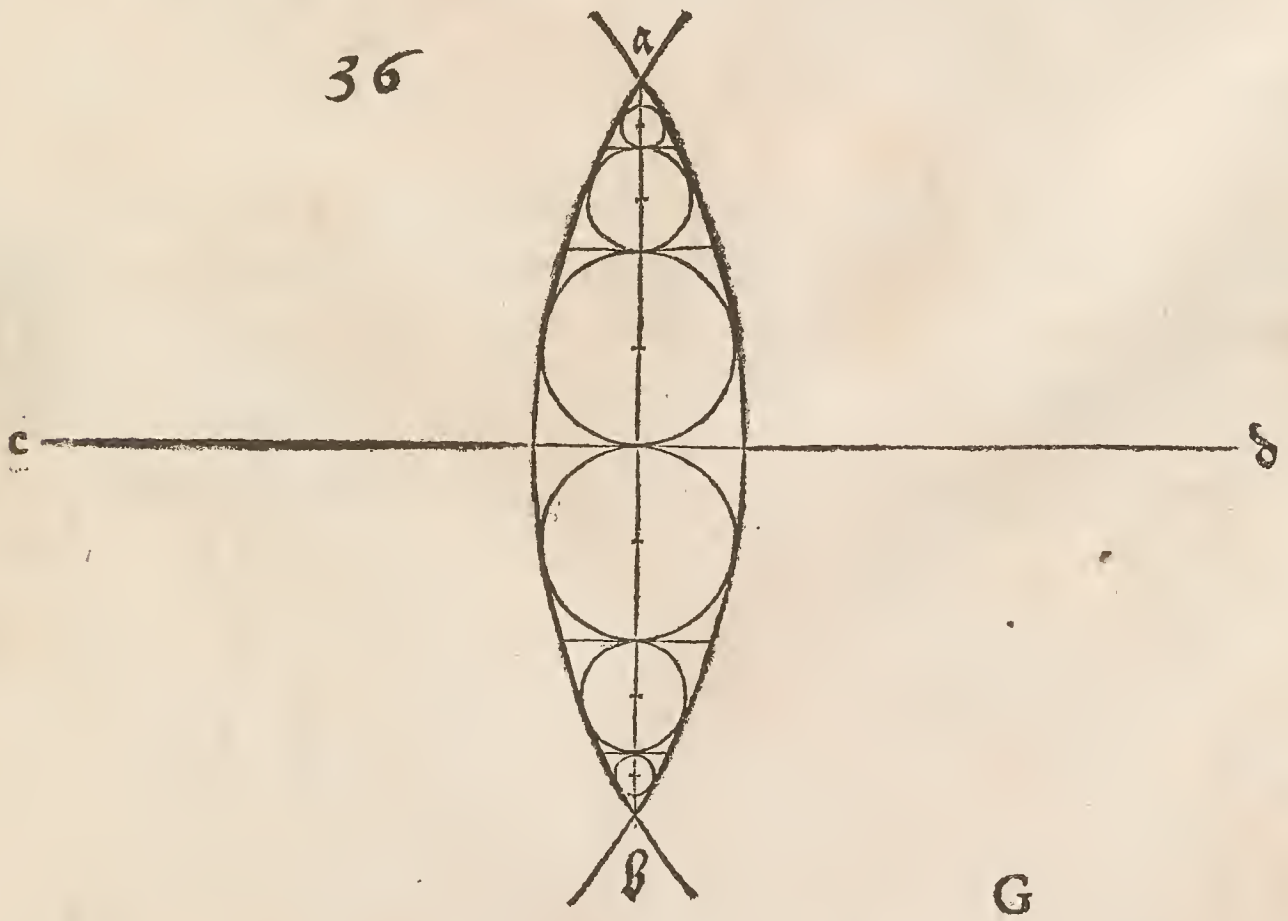
QVando triangulus deſignatur inæqualium laterũ, qui tamen rectum habet angulum, tunc qualeſcunque figurę fiant ex illis lateribus in ſe ſe ductis, continebit ſemper figura que producitur ex latere, angulo recto oppoſito, tantum quantũ reliquę duæ. Huiuſmodi figuras protraxi infernè duas, primò triãgulum a b c, ex cuius lateribus trigonos deduxi, deinde triãgulum d e f, cuius latera in ſe ipſa duxi quadratim, quemadmodum hic apparet.

35



QVum duo circuli arcus concauitatibus ſuis ſe inuicē reſpiciūt, atque claudūt, ita vt ſpatium inter eos relinquatur longū & arctum, tunc ſi id ſpatium partiri commodè voluerimus per lineas tranſuerſas, hoc pacto operandū erit. Deſcribe lineā perpendiculare ſupernè a, & infernè b, cui duc aliā tranſuerſam, quæ ipſam a b ſecet ad angulos rectos, & pone in linea tranſuerſa verſus ſiniſtrā punctum c, diſtans à perpendiculari a b, p arbitrio: in eadem diſtantia, locato etiā verſus dextrā punctū d, in linea tranſuerſa: quo facto fige circini pedem in ſignū c, & alio ex a, produc arcū verſus b, conſimiliter fac etiā ex puncto d. Deinde liniato duos circulos paruos, primū ſupra tranſuerſam, & ſecundū infra, ita tamē, quòd vterq; contingat lineā trāſuerſam & ambos circuli arcus. Poſtea duc duas lineas tranſuerſales, vnā contingentem ſupremam partem ſuperioris circuli, alterā verò infimā inferioris: iterum produ cito duos minores circulos, alterum ſupra & alterū infra eos quos iam deſignauimus, quorū vterq; attingat circulū maiorem, & concauitatē amborum arcuū: item his minoribus circulis adde etiam ſuas tranſuerſas, quæ eos contingāt, ſic deinceps progredere, quātum potes, & recto ſe ordine omia habebūt, veluti infernè oculis ſubieci. Ex huiuſmodi partitionibus multa egregia opera deducūtur.

36

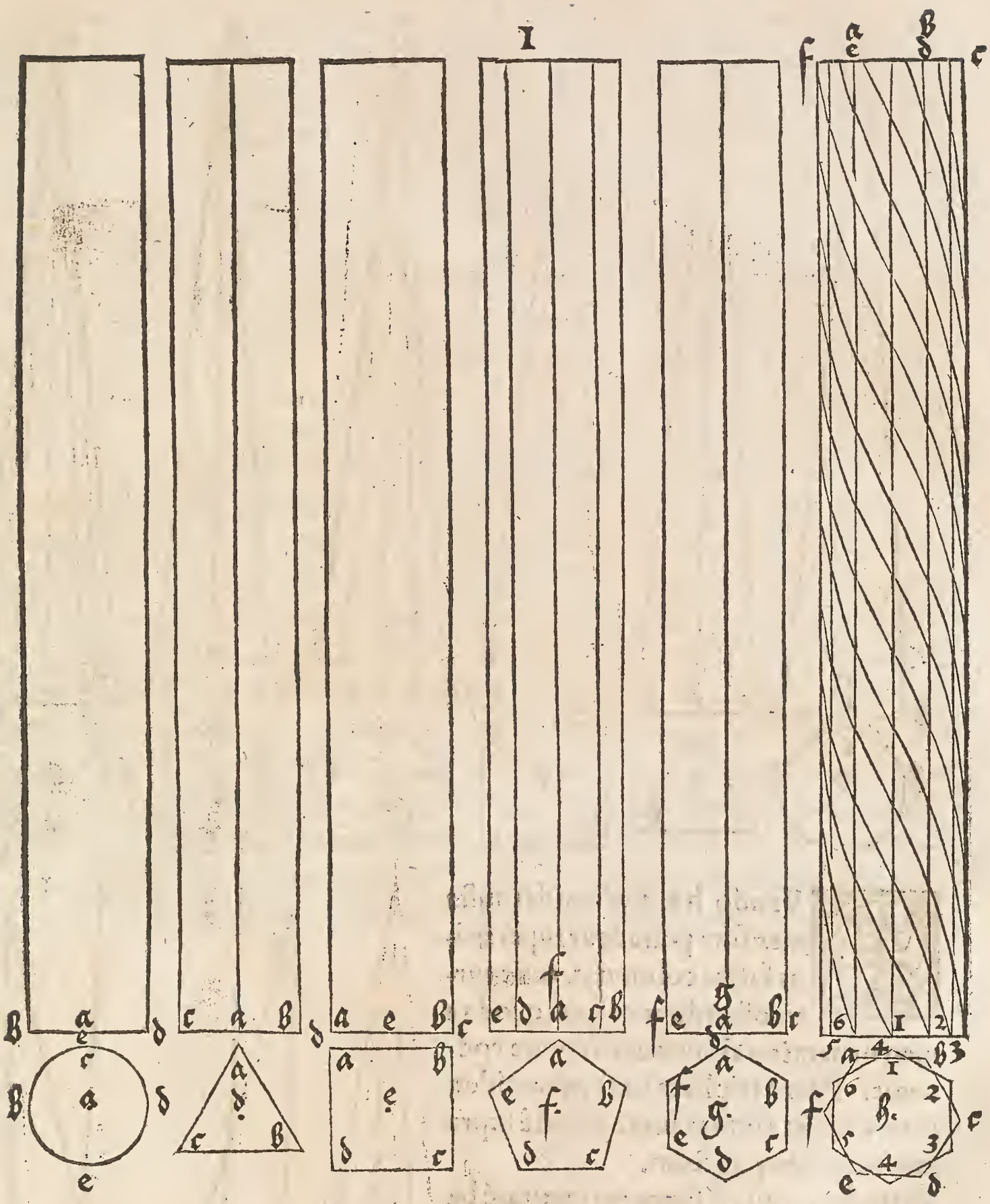


ALBERTI DVRERI

PICTORIS EXCELLENTISSIMI

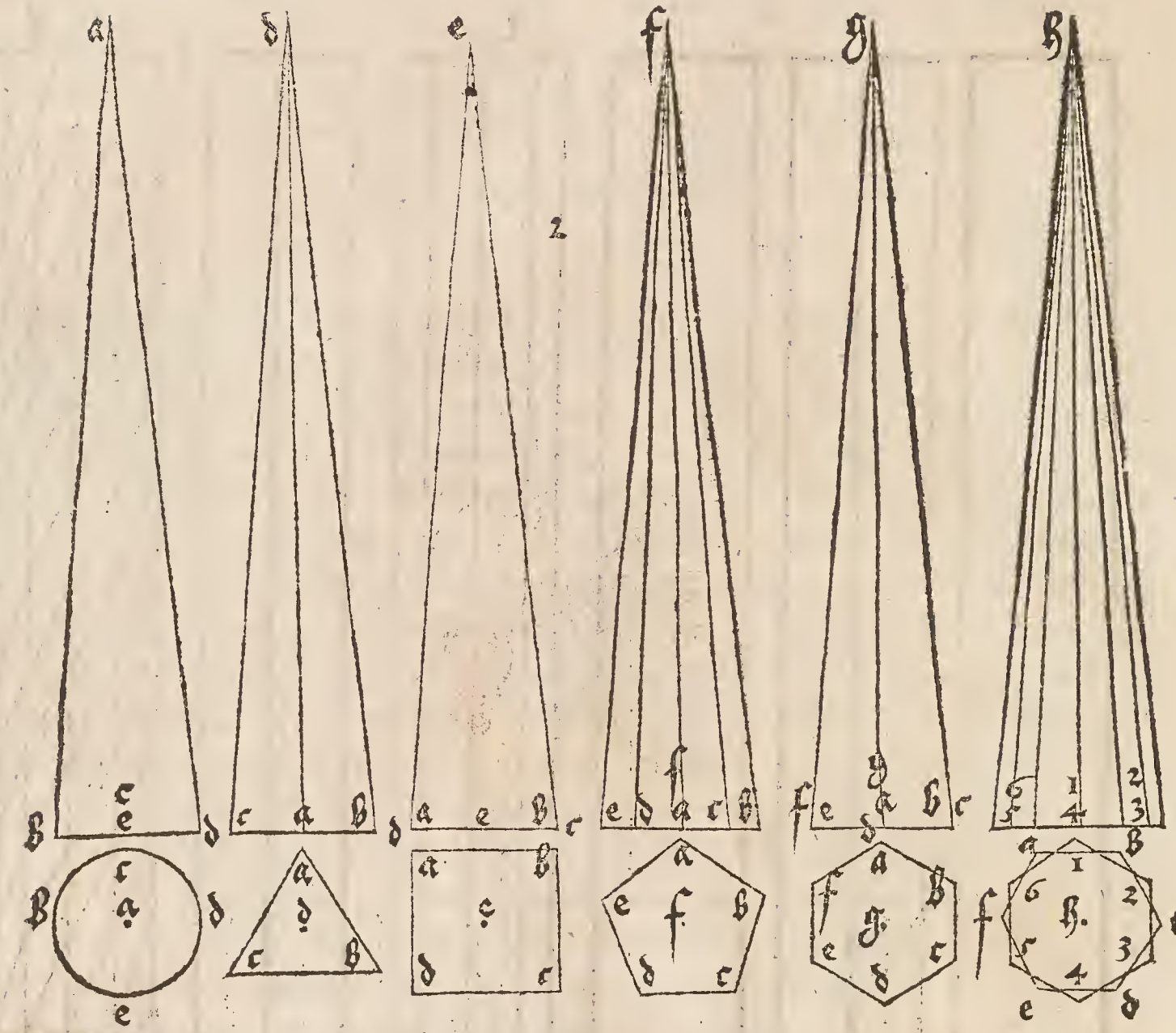
Inſtitutionum Geometricarum Liber Tertius, qui eſt de corporibus ſolidis.

QVum in præcedente libro de ſuperficiebus planis nonnihil dixerimus, reſtat nunc de ſolidis corporibus pauca quædam perſtringere, quæ quidem hoc modo ex figuris planis primò deducam. Eſto circulus b c d e, cuius centrum ſit a, eum circulũ in altitudinem eleuo quantum libuerit, fietq; ex veſtigio relicto columna rotũda. Deinde accipio ſuperficiem triangularem, ſimiliter & quadratam, pentagoneam, & hexagoneam, cum quibus aſcendo ſurſum quoad placuerit, velut iam dictum eſt de circulo, & relinquentur rurſus triangulares, quadrangulares, pentagoneæ, & hexagoneæ columnæ. Item quãdo angulares illæ figuræ in fundamento à priſtino ſuo loco parum dimouentur, ita quòd anguli procurrentes vnus per latera promineat alterius, atque ſic in altum tolluntur, tunc iterum formantur pulchræ columnæ. Poſtremò fundamentis illis columnarum poteris facere angulos quotquot volueris, atque educendo ſurſum ea circumagere tantum quantum aſcenditur, vel per medietatem, aut plus aut minus, quemadmodum hic vtrumq; deſignaui.

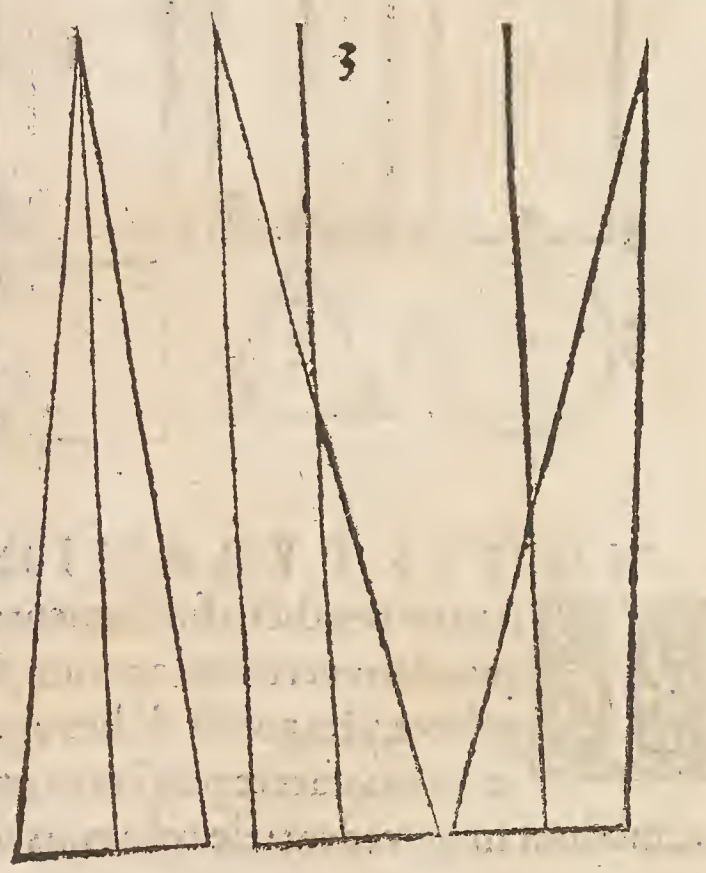


MODVS PYRAMIDES CONFICIENDI.

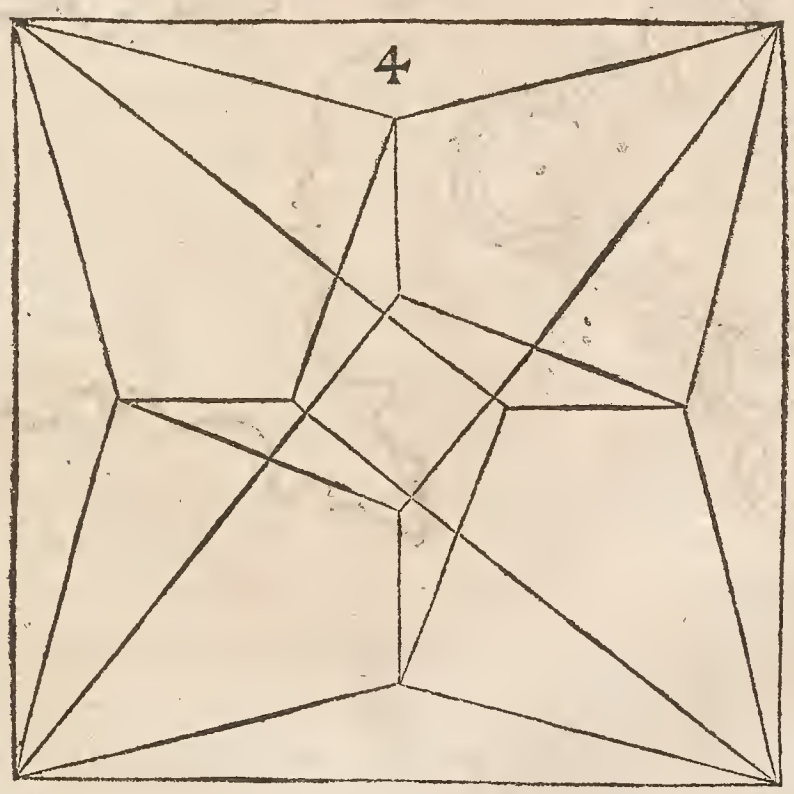
IAm ex prædictis fundamentis sursum ascendo quantum placuerit ad quendam verticem acutum, & fient pyramides triangulares, quadrangulares, pétagoneæ & hexagoneæ, quas rectas aut in modum cocleæ inuolutas facere possumus, atque angulis vti quot voluerimus, quemadmodum in precedenti de columnis dictum est, & hic quoque protraxi.

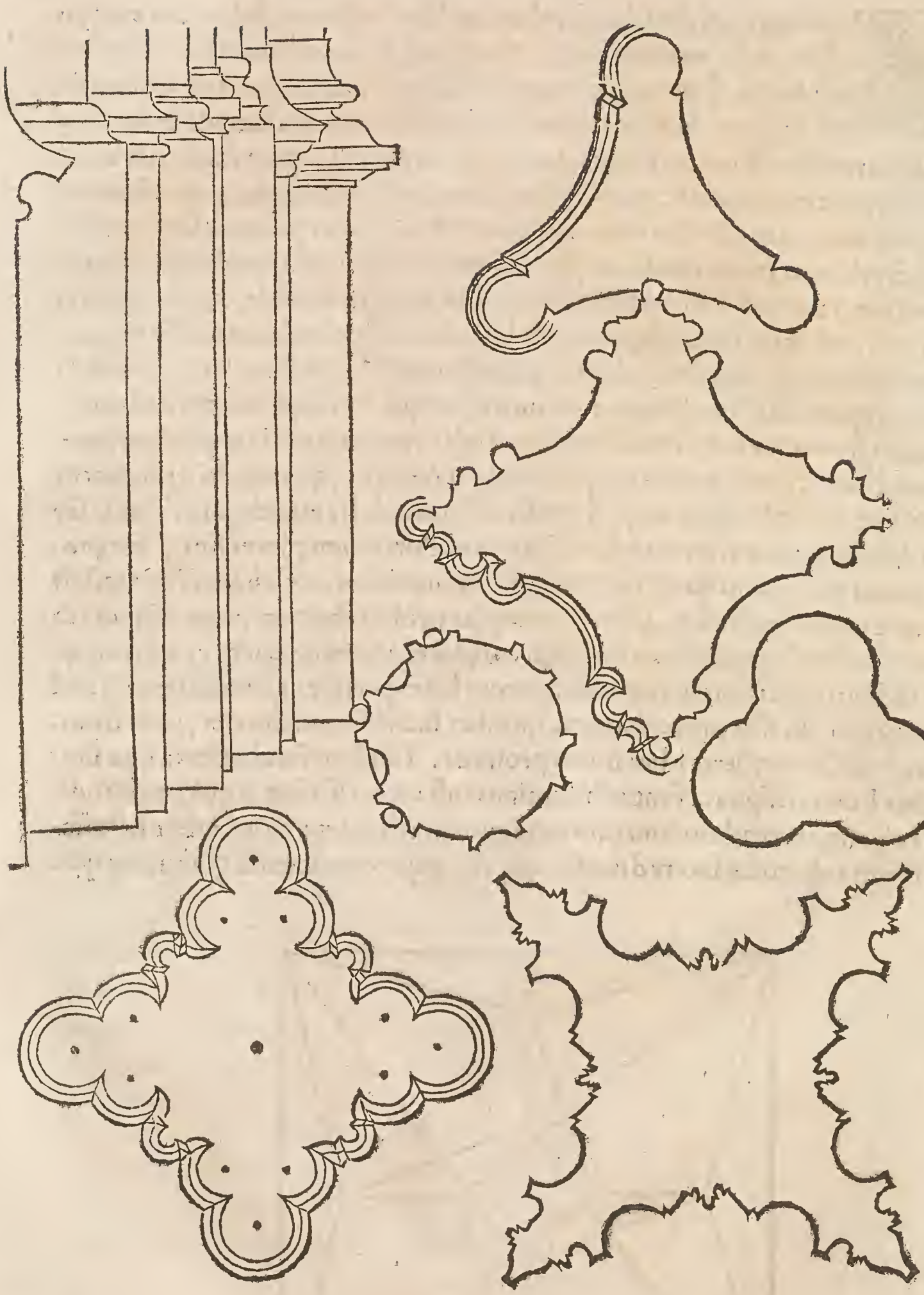


QVando hæ pyramides iuſta menſura ponuntur ſuper prius factas columnas, tunc turris oſtendunt corpus, quod tamen ornamẽtis aliquibus decorare conuenit. Porrò triplices ſunt pyramides, prima habet conum ſuum directè ſupra medium baſis punctum.
Secundæ conus eſt ſupra extremitatẽ baſis: quocirca in ea tũc ãgulus erit rectus.
Conus tertiæ pyramidis ꝓminet vltra ſuã baſim, quemadmodũ hic deliniaui.



QVum in præcedentibus à columnis librũ auſpicati ſimus,iam eas prolixiùs paulo pertractabimus.Nam multifariam omnino colũnæ conſtrui ſolent,& ſecundum onus, quod ipſis imponetur,earum ſumẽda eſt proportio.Sunt qui columnis ſpiras & capitula faciãt,alii verò ſolùm ſcapos ex fundamento eriguntin ſummitate autẽ propter fornicum arcus diducuntur in partes,aut ſcapi in altũ continuantur,vt ſingularia quædam arcuum ornamenta in ipſis fieri queant, vèlut ſi ſtria aliqua per canalem tranſeat obliquè,vel contrarium quiddam per alterum producatur:quando iſta certo fiunt ordine, tunc reddunt opus inſolens atque venuſtum valde, quod ingenioſi architecti obſeruare ſolẽt diligenter. In huiuſmodi ſcapis licet diuerſis vti mutationibus in ſtriis,ſtrigibus,faſciis,angulis & trochilis.Sed hæc omnia in fũdamento proportionaliter deſignare conuenit, atque deinceps in opus deducere. Cæterùm ſi quatuor ſcapi eiuſdem magnitudis vnus iuxta alium ponãtur,quorum quilibet in fundamento proprios habeat ornatus, quando hi diducantur in arcus,vt fornicẽ cõſtituant,erit conſtructio mirabilis atq; elegans.Qui hiſce rebus delectetur,pro arbitrio ipſis vti poterit. Porrò cum plures ſint,q̃ magnopere ament peregrinas quaſdam arcuum coniunctiones in claudẽdis fornicibus propter earum venuſtatem, infernè exemplar oculis ſubiiciam,item aliquot ſcaporum fundamẽta,quibus vti licebit,ſi cui placent,interim etiam cymatia quędam addam prominentia,quæ ad ſcaporum baſes pertinent humiliter ſiue altè à pauimento. In iſtis proportionem quilibet facilẽ animaduertet, nam ſi omnia ſcribi deberent,fieret liber nimis prolixus. Tandem fundamenta quæ ſimplicibus lineis deſignata ſunt nihilominus iuſtam craſſitiem atque amplitudinem exigunt,quemadmodum protracta cymatia deinceps monſtrabunt.Poſſumus etiam columnas facere diuerſis angulis atque ornamentis quibuſcunque.





SI de tota architectura aut partibus eius differendũ fuerit, neminẽ excellẽtem architectum latere existimo, quàm ingenioſè artificioſęq; antiquus ille Romanus Vitruuius in libris ſuis, de firmitate, vtilitate atque ornamentis ædificiorum conſcripſerit: quapropter ipſius in primis doctrinam ſequendam eſſe cenſeo.

Quum verò pro exercenda iuuentute columnam vnam aut alteram conſtruere conor, Germanorum mihi ſubit animus, qui quum noui aliquid ædificare volunt, nouum etiam ædificii genus habere cupiũt, quòd antè viſum non ſit: quocirca peregrinum quiddam facere docebo, ex quo quilibet quod ſibi placet, ſumat atque pro arbitrio applicet. Interim etiam monſtrabo quæ ornamenta, dolobra, & torno fieri queant, rationemq; reddam vbi ea maiora atq; minora eſſe conueniat. Ornatus iſti ad rectas teretesq; res pertinent. Primò igitur columnã parato, cuius altitudo craſſitudinem imi ſcapi ſeptiesconteneat, cum dimidia eius parte, ſed faſciam octaua parte craſſiorem conſtrue ipſa columna, atque latam vnam octauam eiuſdem columnæ ſpiſſitudinis, & ſupernè contrahe colũnam ad ſeptem octauas: faſcia tamen & annulus tantum promineant, quantus eſt imus ſcapus, ſitq; lata ad proicturæ quantitatem: columna ſic deſignata & fundamento eius rotundo ex centro a protracto, inuolutis quibuſdam parergis eam exornato, ad quod quidem vti poteris cocleæ linea primi libri, ac primò quidem circuitibus verſus alterã ſolùm partem productis, vel etiam in vtranq;, vt ſeſe obliquè interſecent: ſed in columna licet eiuſmodi circuitionibus ad minus octo verſus eandem partem protrahere: earum principia ſumuntur ex circumferentia depreſſi fundamenti, quæ in æquales diuiditur partes, à quibus lineæ rectę ducũtur in colũna ſurſum. Quòd ſi tortuoſę illæ reuolutiones in partes diuerſas productę fuerint, tunc ab octo fundamenti punctis ſexdecim exeũt lineæ flectuoſæ. Tales ſpiras poſſumus per totam columnam protrahere, vel inferne in tertia eius parte finire: verùm reuolutiones iſtę multis modis variãtur, & plures excogitari queunt, atque arctè vna ſuper aliam ſ[illegible] e ſtatim in altum du[illegible]cuntur, item in imo arctiores, & verſus ſummũ diſtantior[illegible]s quoq; ꝓtrahuntur, per triangulum a b c decimæſextæ figuræ primi libri. [illegible]ſtiuſmodi ꝓtractionibus vti poteris in columnis qualibuſcunque ſiue fuerin[illegible] in medio ampliores quàm in imo & ſupernè ſiue vbique ęquales, aut infernè habuerint adiectionem in ſummo verò contracturam, modo pro dimenſione columnæ lineamentorum principia diuidantur. Porrò prędicta cocleę linea ad colu[illegible]mnã diuidendã hoc pacto vteris. Diſtribue primò fundamẽtum rotundum in quot volueris partes, quibus adiice ſuos numeros, incipiendo à diametro tranſuerſa, ex his numeris educere ſpiras in columnã & in ea æqualiter protrahere oportet, hoc qui ſequitur modo. Aſcede cum lineis rectis ex ſingulis partitionibus depreſſi fundamẽti, ſurſum vſq; ad imum ſcapi, ea puncta illic notato quemadmodum in fundamento fuerunt rotundo: eodem ingenio, diuide etiam columnam ſupernè, vbi ſtrictiſſima eſt in partes cõſimiles, quas numera vt inferius factũ eſt. Deinde lineis rectis continuato puncta ſuperiora & inferiora in ipſo ſcapo, cuius longitudinẽ deinceps partire quatuordecim lineis tranſuerſis in quindecim interualla

ęqualia

ęqualia & incipe numerare à baſi verſus capitulum 1.2.3.&c. atq; ſic totus ſcapus erit reticulatus. Ex illo multa fieri poſſunt vtiliſſima,ſed huc propterea poſui, vt reuolutiones circa columnam commodius duci queant.Nunc inchoato infernè,ſupra faſciam à perpendiculari linea 1,& duc lineam tortuoſam in columna obliquè vſq; ad angulum perpẽdicularis 2.& tranſuerſæ 1.Deinde ex aduerſo protrahe ſurſum aliam tortuoſam obliquè à puncto lineæ perpendicularis 2 vſque ad angulum tranſuerſę & perpendicularis 1.Hoc modo operare cum ſingulis numeris omnium quadrangulorum quæ ſunt in columna. Aut delinia ſpiras illas verſus alteram ſolùm partem,vt ſe non interſecent & hoc in infima tertia duntaxat, & producito lineas perpendiculares ſurſum per totum ſcapum: aut ne hoc quidem,niſi parum vltra infimam tertiam.In ſumma his ſingulis poteris vti ſeparatim,ſiue aliquot eorũ,aut omnibus ſimul . Itẽ ſiue ducantur tranſuerſæ,ſiue non , poſſumus tamẽ multas res pulchras ex huiuſmodi protractionibus facere,quod rectè intelliget qui periculum fecerit.

Pro hac columna capitulum ſex modis parato quod centies,ſi opus fuerit,variari poſſit.Fac igitur quadratum quoddam tantę craſſitudinis, quãtus eſt ſcapus ſupernè ſub ſuo annulo , altitudinis verò dimidia craſſitudinis parte , ſuper id quadratum pone plinthum , quæ habeat tertiam partem ſpiſſitudinis capituli, ſitq; rectãgula atq; quatuor æqualium laterũ,lata vt poſſit ſuis lateribus capituli ſupremam faſciam prominentem contingere,quanta verò capituli proiectura eſſe debeat,ſtatim dicetur.Plinthus hæc octogona fieri poteſt, quemadmodum paulò antè dictum eſt,at ſi quadrata fuerit,latera eius ad circinũ ſic excauari poterunt,producantur in ea duæ lineæ ſe ſecantes ad angulos rectos in puncto a, atque diuidentes plinthum in quatuor quadrata æqualia,& continuato quamlibet linearum in vtranque partem quantum opus fuerit,ac terminis earum adſcribito b c d e, quo facto,aperi circinum ad quantitatem lateris plinthi, ac ſiſte pedem in quatuor illas literas, & reliquo arcus deſigna in plinthi lateribus, & quoſlibet duos arcus , vbi ex plinthi lateribus procurrunt , linea tranſuerſa extra plinthi angulos abſcinde.Cæterũ in,plinthi craſſitudine res diuerſę ſculpi poſſunt vt faſciæ,ſtriæ , canaliculi,& alia huiuſmodi ornamenta.At qui ea quæ ſupra ſcripta ſunt variare volet, is faciat ſemper ſuperioribus conuerſũ in hunc modum.Primò ſculpe plinthum ſic:diuide craſſitudinem eius bipartitò & ſuperiorem medietatem rurſus in duas partes,quod dupliciter inuerte,ex ſuprema parte fac vnam faſciam,ex ſecunda verò ſcotiam,tam profundam quàm eſt alta.Deinde ex inferiore medietate facito faſciam profundam ſuæ altitudinis,vel pro ſcotia fiat quadrans tori,quorum vtrunque ſi inuertatur,vt inferior pars veniat ſupernè,alia erit cõſtitutio. Aliud:diſtribuatur plinthus per mediũ & dabit ſuperior medietas tori quartã partẽ,inferior verò faſciã,aut pone quod inferiùs eſt ſupernè, & habebit iterũ aliã faciẽ. Aliud:fiat ex ſuperiore medietate quarta pars tori,& inferior pars excauetur ,ſecundũ altitudinis q̃titatẽ. Aliud:ptire craſſitudinẽ in tres partes,ſuprema maneat vna faſcia,inferiores duę ad circinũ concauẽtur ꝓ ſpiſſitudinis q̃titate:inuertatur hoc,& rurſus ſe aliter habebit,aut partiatur altitudo in duas partes,ex inferiore fiat ſcotia,quę abſcedat

ſecundum

ſecundum altitudinẽ ſuam,ſuperior pars iterum diuidatur bipartitò,fiátque ex inferiore medietate faſcia,ex ſuprema autem abſceſſus. Aliud:ſeca craſſitudinẽ in ſex partes,ex ſuprema fac faſciam, ex duabus ſequentibus ſcotiam,tam profundam,quàm eſt alta:ex infimis duabus trochilum, quod inuerſum iterum aliter erit. Item ſub faſcia licet cymatium conficere,velè contrario:aut ſupernè facere paruam ſcotiam,in medio eorum,& infernè magnam ſcotiam ,ſed quòd ſupra & infra torum duę tænię maneant.Huiuſmodi variationes infinitæ ſunt. Quare hæc nõ propterea huc ſcribo,quòd neceſſariò ſic fieri oporteat,ſed quòd aliquid ex eis ſumi poſſit,& quilibet admoneatur,quid noui adhuc inueniendũ reſtet:nam in talibus partitionibus nõ ſatis eſt vti vna quapiam dimenſione,ſed diuerſis,ſi quis nouerit:quapropter ſemper aliquid inueſtigandum,quemadmodum Vitruuius ille excellentiſſimus, & alii inueſtigarunt,atque res vtiles inuenerunt:ſed non idcirco nihil aliud,quod etiam ſit bonum,excogitari poterit, & præcipuè in rebus quas probare nemo poteſt eas eſſe factas optimè.

His perfectis capitulum ſimpliciſſimè deſcribam , atq; quadrato precipuè vtar abſque omni ornatu,poſtea tamen oportet id exornare parergis aliquibus maximè cum opus eſt magnum : poſſumus etiam faſcias,trochilos,ſtrias, & reliquas res omnes ſingulariter ornare , aliquid egregii imponendo,aut inſculpendo ad hũc ferè modũ.Diuide altitudinẽcapituli,quinq; notis in ſex partes ęquales,ex ſuprema ſexta facito faſciam planã , eam producito vna ſexta de altitudine capituli:deinde punctum notato ſub faſcia,abſcedẽs ab extremitate eius,medietate craſſitudinis:ex hoc pũcto cum linea perpẽdiculari deſcende per tres ſextas, hoc magna erit faſcia plana:ſed ex infimis duabus ſextis,fac ex ſuperiore ſcotiam,tam profundam quàm alta eſt,ſic remanet ſupra inferiorem faſciam productio quædam, & capitulum paruam habebit contracturam.Secundò ſic facito: Supremam faſciam,eodem modo vt ſuprà dictum eſt relinque,& diuiſa capituli altitudine in ſex partes,notam pone in medio quartæ ſextæ,ex qua lineá per capitulum ducito tranſuerſam,& ſpacium illud arctũ,quod ſupra infimas duas ſextas remanet tęniam dabit, prominẽtem ſecundum craſſitudinem ſuam:duæ infimæ ſextæ ita maneant velut collum quoddam planum, ſed quod ſupernè relinquitur,ad circuli arcum rotũdetur,atque inclinetur ſupremę faſciæ,ſic quòd faſcia per medietatem ſuæ amplitudinis promineat. Tertiò fiat faſciæ proiectura vt prius,de qua medietas ſolùm detur craſſitudini:nihil aliud in hoc capitulo faciendũ niſi quòd reliquum eius excauetur ad circuli arcum,vſq; ad productionem ſupernè faſciæ,ſic quòd ſub ea cymatium proueniat.Deinde conficito in reliquis tribus capitulis faſcias ſimiles prioribus , & ſecta altitudine capituli vti ſuprà ſcriptum eſt in ſextas , producito ſub tertia ſexta per capitulũ lineam tranſuerſam,inter quã & faſciã facit ſcotiã magnã, quæ tamẽ amplitudini capituli concauitate ſua nihil auferat:ex hoc inuenitur prominentia acutiei in iam protracta linea tranſuerſa.Poſtea trahe per medium quarti ſpatii lineá tranſuerſam,ex quo interuallo fiat parua ſcotia,ita quòd profunditas eius,capituli tangat ſpiſſitudinem , tũ circumferentia inferiori tranſuerſæ ſuam dabit menſurã quantũ extare debeat. Deinceps infima ſexta partita duobus punctis in tres partes

tes æquas,ex quibus infimam linea tranſuerſa â reliquis ſepara, atq; ex ea tæniam facito prominẽtem quanta altitudo eius eſt,ex reliquo torũ effice cuius ambę decliuitates capituli latus tangant,rotundatio verò nõ magis emineat quàm acuties ſcotiæ,quæ ipſi incumbit. Quinta ſuprema ſcotia magna faciẽda eſt vt prius,& inferior capituli pars duabus trãſuerſis diuidenda eſt in tres partes, ex ſuperioribus duabus fiant duæ ſcotiæ,& infima maneat faſcia. Sexto partiatur capitulũ à ſuprema faſcia vſq; in imum tripartitò, fiantq; duæ partes ſupremæ trochilus, infima itidẽ trochilo relinquatur, ſic tamen quòd vtriuſque trochili pfunditas de capituli craſſitudine nihil demat. Quũ iam hæc capitula perfecta fuerint, licet ea exornare diuerſis modis,pro arbitrio cuiuſlibet,id quod vtrũq; monſtrabo, Sume plinthum de qua ſnprà dictum eſt, & primo octogonam,ac impone eam primo capitulo,& ſub quolibet angulo fac dẽticulum quadratum, ea tamen parte, qua capitulo iungitur, craſſiorem:huius proiectura ſit quarta pars craſſitudinis capituli. Dẽticulus autẽ eam habeat ſpiſſitudinẽ,quam plinthus octogona.Item quando capitulũ aliquod ornare volueris,tunc adiice craſſitudini tantum quantum pro conficiendis ornamentis ſatis videbitur. Secundo capitulo impone plinthum quadratum,& ex faſcia capituli,in duobus lateribus conficito volutas,parergis tamen aliquibus ornatas. Tertio capitulo imponatur plinthus quadrangula excauata,cui ſub angulis pro ornamentis faciendę ſunt proiecturę quadratæ,quæ ſint quarta pars craſſitudinis capituli atque craſſiores plintho,vna quarta eiuſdem. Deinde conſtituenda ſunt ornamenta rotũda in excauatis plinthi lateribus,tam craſſa quàm plinthus eſt,atque prominentia,vt latera plinthi,ſi adhuc quadrata eſſet,tangant. Poſtremò quum quadrangula pro ornamentis parata ſunt, tunc aliquid pulchri in ipſis ſculpitur, vt ramalia aut folia quędam ſingularia,vel animalium capita,aut aliquid de auibus, aut rebus aliis quibuſcunque,pro orbitrio eorum,qui talia operantur. Cęterùm capitula abſoluta imponuntur ſcapis,& dabit vnum alteri decorem.

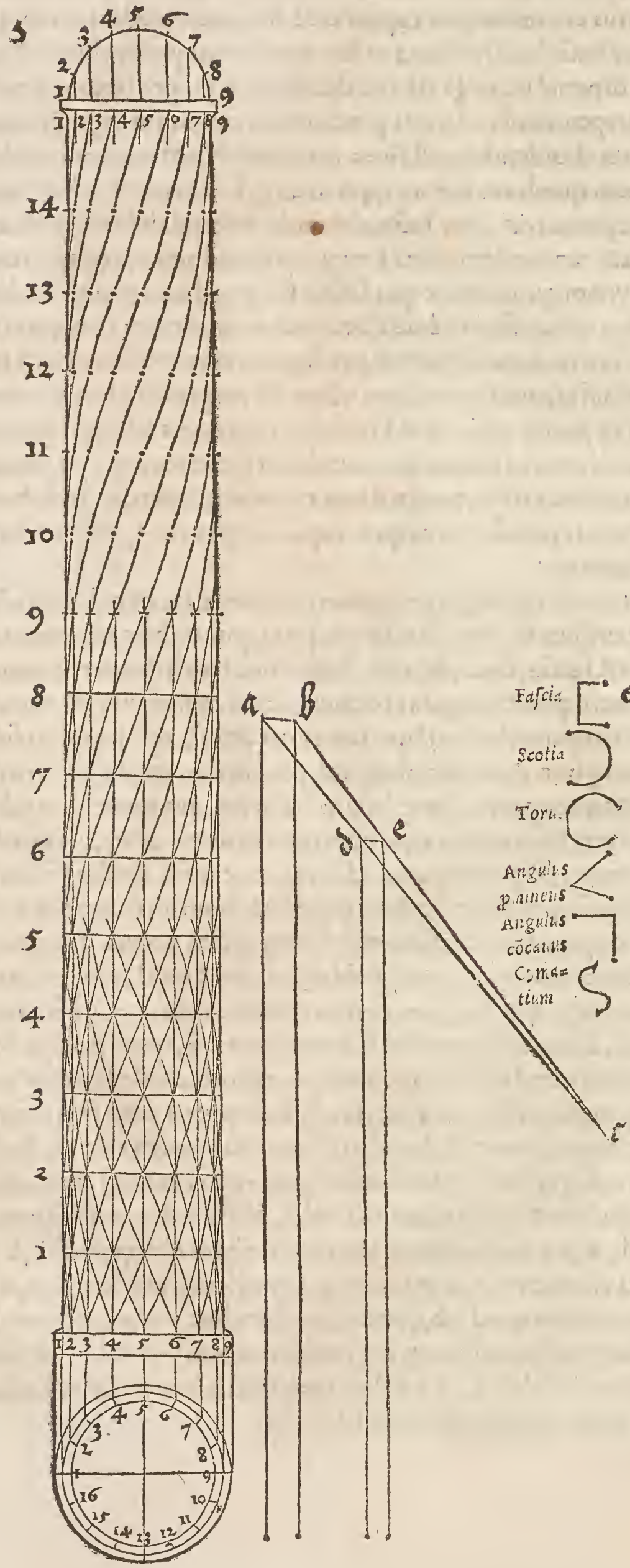
Nunc ad columnæ baſim accedamus,quæ quidem in hunc,qui ſequitur,modum expeditur:quàm craſſus imus eſt ſcapus, ex dimidio eius fiat baſis ſiue ſpiræ altitudo, atque in vtraque parte à faſcia deducantur lineæ perpendiculares vſq; ad finẽ baſis, quę diuidatur duabus lineis tranſuerſis in tres partes,ex quarum infima fiat plinthus quadrangula,ea proiecturã habeat quanta eius craſſitudo eſt. Sed proiectura ſiue productio rei alicuius prominentia eſt à proprio corpore cui adhęret:deinde ſecãda eſt media tertia in tres partes,quarum ſuprema faſcia maneat plana, at ex reliquis duabus pars fiat tori, ſic:ſiſte circini pedẽ in ſuperiorem tranſuerſam plinthi,atque perpendicularem lateris,& reliquum in angulum faſciæ iam formatę,ac ſcribe circinationis arcum à baſis latere in partem exteriorem,vſque ad plinthi ſuperiorem tranſuerſam. Poſtea diuidatur ſuprema tertia in tres partes,quarum infima detur faſciæ,quę excedat eam cui incumbit per medietatem altitudinis ſuæ, reliquæ duæ relinquantur toro qui vltra faſciam, cui ſuperiacet producatur quãtum dimidius rotundationis arcus excurrit,ſi principium eius ſumatur in angulo prædictæ faſcię.

Iam locanda eſt hęc tota columna cum capitulo & ſpira ſuper ſtylobatam qui

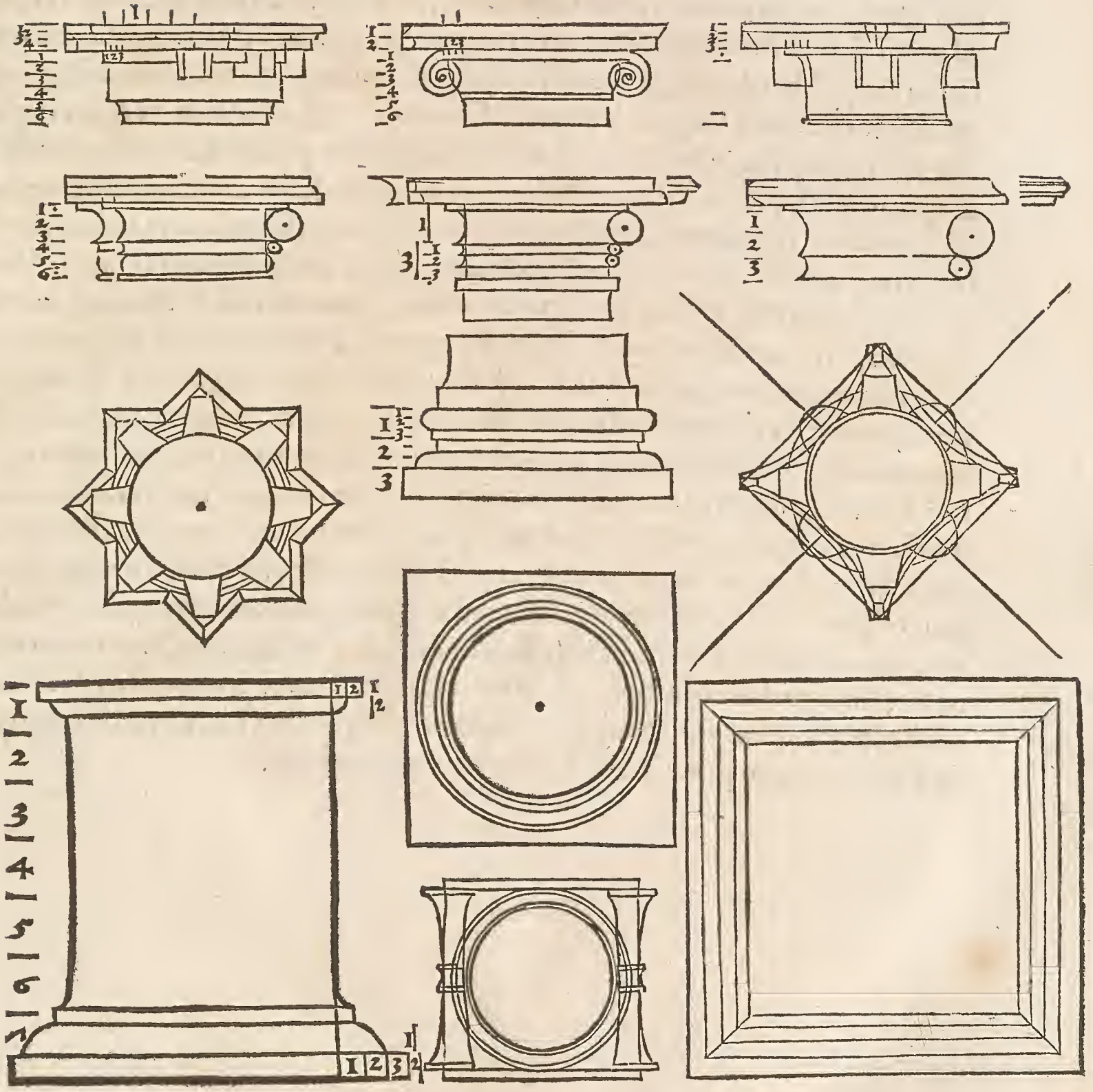
hoc

hoc pacto faciendus est. Primò quadrangulum paretur altitudinis quadrantis totius columnæ cum capitulo & basi, amplitudinis verò quanta est infima plinthus basis: hic stylobata in fundamentum ponendus est quadrãgulus, deinde ab eo supernè secanda est vna decimaquarta, per lineam transuersam, ea tantundé à perpendiculari lateris producenda erit, atque segmẽtum istud rursum per medium diuidendum est linea transuersali, ac superior pars fascia maneat, inferior autem quadrans fiat tori, qui in angulo hæreat, & ad dimidiam proiecturam fasciæ procurrat, hoc facto abscinde infernè ab hoc stylobata septimam partem quam tantundem vltra latera eius producito, atque ab eadem separato supernè vnam quintam ex qua fascia fiat, producta pro altitudinis quantitate, & angulus ipsius supernè ad circinum rotundetur: iam quod reliquum est sub hac fascia diuidatur bipartitò, per lineam transuersam, atque ex inferiore segmento fascia fiat, cuius proiectura vsque ad perpendicularem lateris secetur lineis erectis in partes tres: atque à termino superioris fasciæ vsque in fasciam inferiorem circuli arcus ducatur qui dimidium faciet torum, ita tamen, quòd prominentia infimæ fasciæ, torum illum excedat vna tertia. Stylobata hic diuersis modis exornari potest: sed ea quæ suprà scripta sunt, infernè cum suis fundamentis designaui.

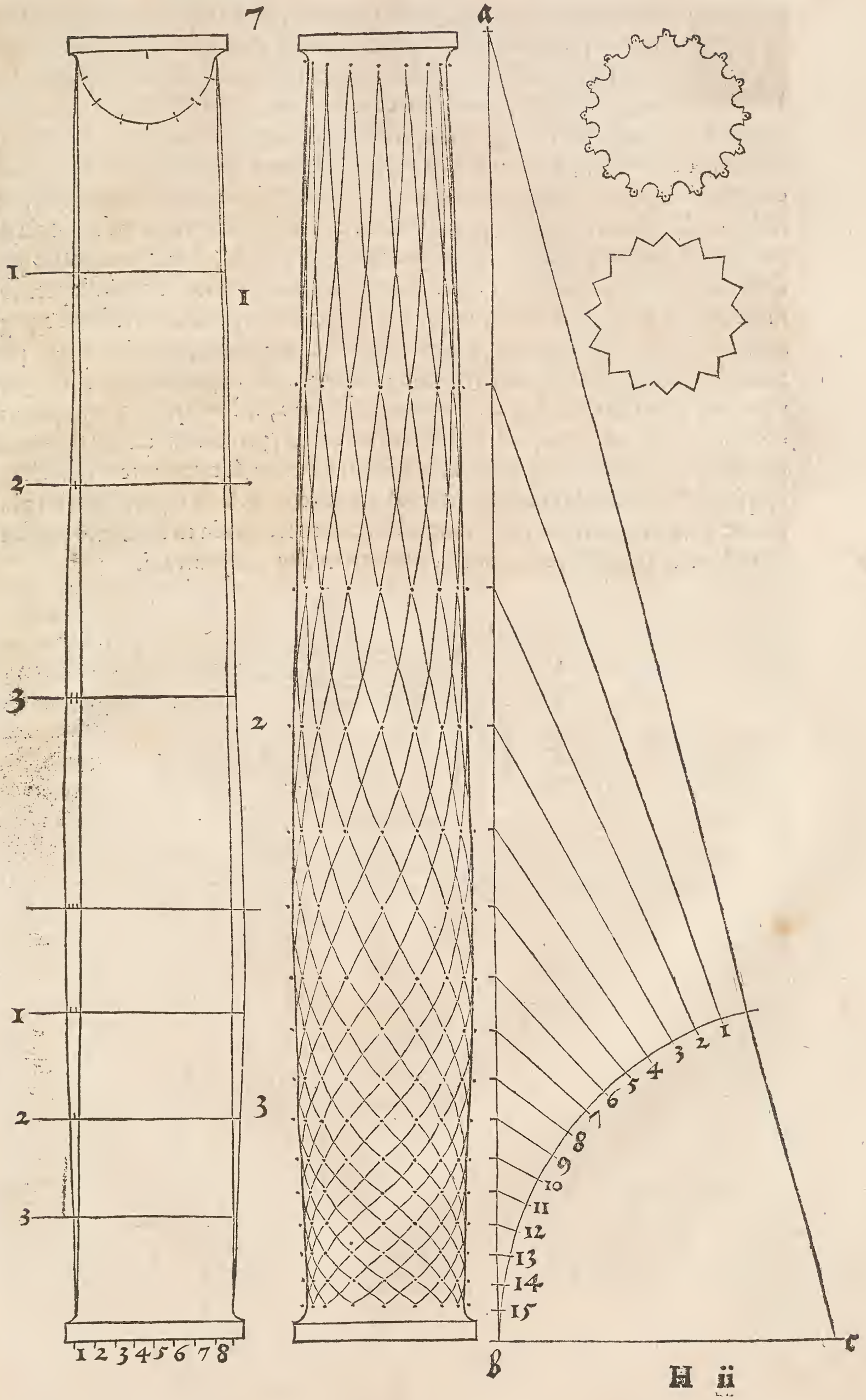
Verùm vt intelligatur, quæ sint ornamenta, quæ dolabra & torno fieri queant, notandum est sex esse res præcipuas, quibus hæc ornamenta constent. Prima igitur est fascia plana, secunda scotia siue trochilus, tertia torus, quarta angulus ꝓminens, quinta angulus cõcauus, sexta cymatium est, tortuosum pro cuiuslibet arbitrio: his rebus vti licet omnibus simul, vel aliquibus solum, atq; fieri possũt cõuexę siue concauæ, planę vel ꝓminentes, amplæ aut strictæ, acutę siue obtusę, magnæ aut paruæ inter se, latę vel arctę, aut quocũq; tandem modo placuerit: sed symmetria debita quilibet operarius vti debet, vt operibus magnis ornamẽta magna, & paruis parua adiiciat: hęc infrà duabus fasciis lõga & breue iuxta sese positis monstrabo: nam cuiuslibet hominis intellectus facilè percipit, quòd res longa merito crassior esse debeat, quàm breuis sui generis: quocirca si architectus cymatia aut prothyrides, aut aliud quiddam simile conficere velit, debet exteriora, quæ longius currunt ampliora facere, quàm interiora quę breuiora sunt. Si huic conuersum fiat erit deformè, quod hoc pacto accipito: fascia esto erecta, inter duas lineas contenta, eam abscinde supernè per lineam transuersã atq; angulos illos nota literis a & b, deinceps pone fortè fortuna iuxta medium fasciæ punctum c, & duc duas lineas obliquas a c & b c. Postea notato interioré fasciam quę breuior fieri debet linea recta iuxta a b, tantum ab ipsa a b distante, quàm latum tympanum esse velis, & vbi ea linea obliquam a c tangit, illic scribe d, à quo duc transuersam vsq; ad aliam obliquam b c, & punctum contactus nota charactere e, ex eo trahe perpendicularem deorsum, & habebit d e, rectam proportionem ad a b, quemadmodum hoc vnà cum suprà dictis sex rebus, quæ ad ornamẽta pertinent, atq; colũnis, capitulis, basibus, & stylobatis, infernè omnia oculis subieci. Ac veluti cum fasciis iam postremò actum est, sic agendum erit cum reliquis rebus omnibus.


a
β
d
e
f
Fascia
Scotia
Torus
Angulus
planus
Angulus
cōcauus
Cyma=
tium

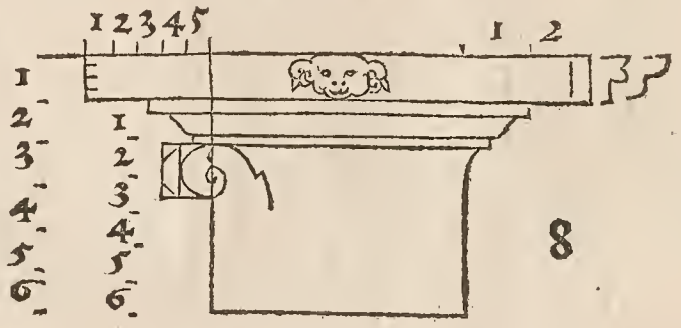
6



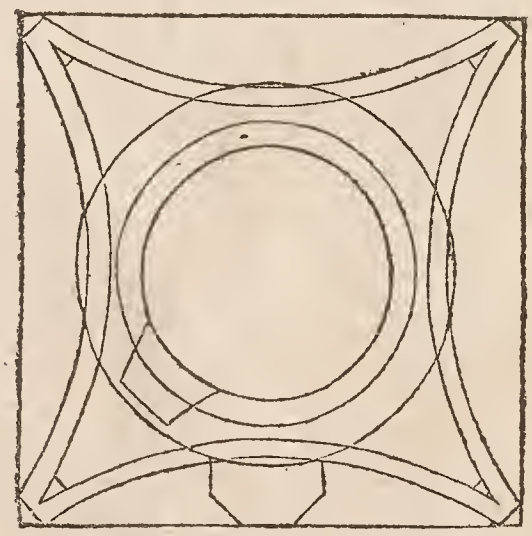
QVi ſuprà deſcriptę colũnæ ventrem ſiue adiectionẽ facere velit, id duobus modis expedire poterit. Primò ſecetur columnæ longitudo in tres partes quarum infimam linea tranſuerſa cõuenit à reliquis diſtinguere, ac in eodem loco ſcopus tam craſſus fiat, quàm faſcia eſt inferior, deinceps notẽtur tria puncta in columnæ lateribus. Supremum quidem ſub faſcia ſuperiori, infimum ſupra inferiorem, & tertium ad eum locũ vbi ſcapus eſt craſſiſſimus. Per hæc puncta arcus circuli ꝓtendatur veluti vigeſima quarta figura primi libri docuit, ex eo nanciſcetur columna circa medium additionẽ venuſtam: Secundò ſcapi adiectionem ſic abſoluito, diuide eum, vt prius tripartitò, & tranſuerſam, quæ infimam tertiam abſcindit prioris ſtatuæ lõgitudinis, ac ſpacii iſtud, quod extra perpendiculare columnę latus adiicitur in vtroq; latere, partiatur in quartas. Deinde diſtribue duas tertias ſuperiores, tribus tranſuerſis in quatuor partes: conſimiliter etiam infimã tertiã in quartas ſecato. Porrò maxima additio colũnę fiat in tertia infima, à qua ſurſum & deorſum recedẽdo, aufer à traſuerſis, vnam ex illis paruis quartis, deinceps duas, poſtea tres, tandem omnes quatuor, atque ita adiectio formam habebit elegantem. Si iam columnam ornare placuerit, id expedire licebit lineis rectis perpendicularibus, ſiue in modum cochleæ tortuoſis, quarum rerum principia ex fundamento ſumũtur depreſſo: quo circa hoc in primis conſtituẽdum erit pro ſcapi craſſitudine, quo facto fundamẽtum diuidatur in triginta duas partes ex quibus alternatim nunc ſtriges fiant, ad ſemicirculum excauatæ: nunc ſtrię, in medio harum baculum erigito craſſum ex dimidia ſtriæ parte. Iam ſic columna per ambitum obliquè ſtriando fuerit circuitibus ſimplicibus, vel duplicibus inter ſeſe concurrentibus, tunc partes ſurſum vbi circuitiones ſe interſecant prolongato, deorſum verò cõtrahe, quod aptiſſimè fieri poteſt per triãgulum a c b, ex arcus centro c, qua arte antè quoque vſi ſumus, atque hic deliniauimus.


7
1
1
2
3
1
2
3
1 2 3 4 5 6 7 8
2
3
a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
b
c

COlumnæ præcedenti,quę additionem in medio habet,hoc pacto conſtruito capitulum. Primò id tam altum & craſſum facito, quàm eſt ſuprema ſcapi craſſitudo,ab hac capituli,altitudine ſepara ſupernè plinthum,quæ ſit ſexta eiuſdem capituli pars , ea proiiciatur ex dimidia amplitudinis capituli , reliquum capituli in ſex partes diſtribuatur, ex quibus ſuprema detur faſciæ cum cymatio , ea faſcia habeat ſpiſſitudinem ex quarta craſſitudinis plinthi,atque producatur ad dimidiam proiecturam eiuſdem. Deinde fac ſub cymatio tertiam graciliorem vna tertia,quàm ſuperior ſit faſcia,& proiectura eius ex quinta fiat parte prominentię plinthi,ab hac tęnia,caua quædam rotundatio procedat,ad capituli latus,& habebit inferior capituli pars formam cyathi ampli,qui cum lance,quæ ipſi incumbit,venuſtatem referret egregiam. Iam poteris capitulum exornare floribus,animalibus,aut aliis parergis pro tuo arbitrio. Et ſi quid ornamẽti,ſub quatuor plinthi angulis adiicere placeret, id per volutas ſub cyathi tęnia commode abſolues , & hoc quadratum poteris coſtituere tam magnum,quàm plinthus eſt craſſa , prominens ad duas quartas proiecturę plinthi,licet quoque lancis illius formam,& eam partem quæ eſt inter plinthi angulos,& volutas,ornatu aliquo decorare. Item ſi plinthus tibi plus extare videtur quam par eſſet, tunc ad circinum ſcotias in ea excauato profundius,& reſeca angulos eius quoad ſatis fuerit. velut hic protraxi.



8



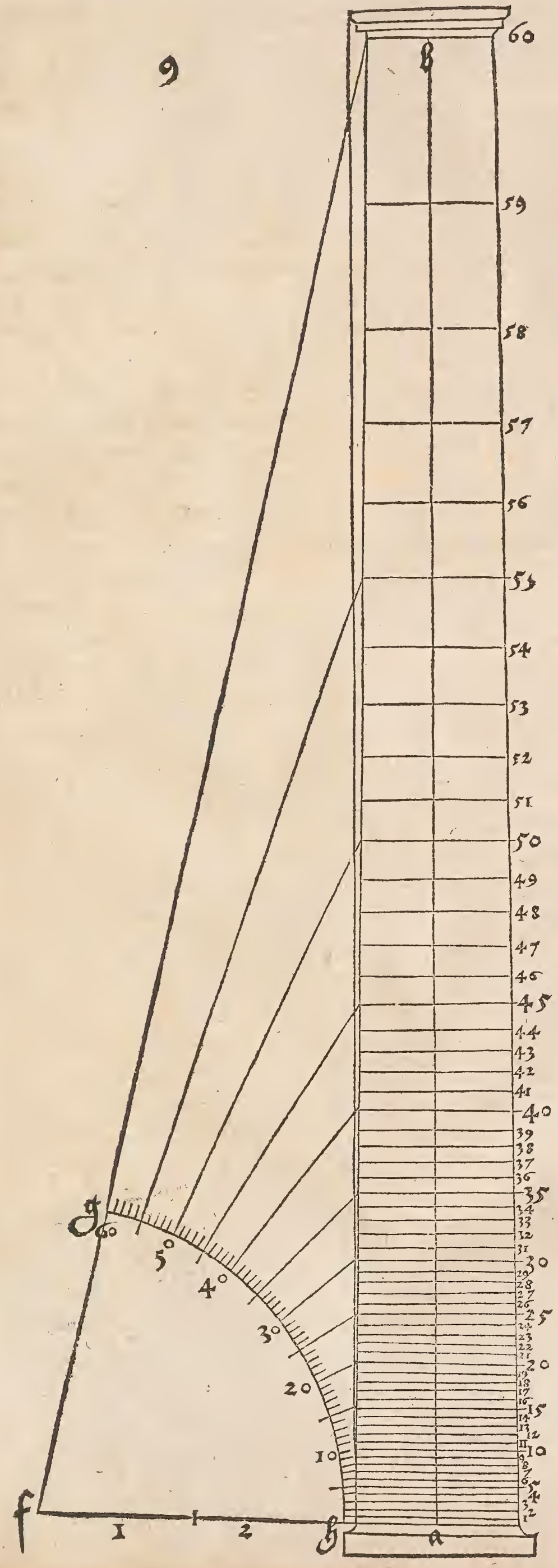
IN ſequentibus quandam aliam teretem columnam conficere docebo, quæ ſingulari quodam modo inflectitur atque diſtorquetur, ea pro ornamento vti poſſumus, ac ſtatuam ipſi ad memoriam rei alicuius imponere, quæ hoc modo abſoluitur. Quam craſſitudinem imus columnæ ſcapus habet, ea pro totius ſcapi altitudine nouies repetatur, contrahatúrq; ſupernè ex ſexta ſcapi imi craſſitudinis parte, & annulus ibidem tantum proiiciatur, quanta infernè ſpiſſitudo eſt columnæ, & fiat craſſus ad proiecturæ menſuram: ea ornatus altitudo duabus tranſuerſis diuidatur in tres partes æquales, in quarum ſuprema annulus maneat, in medio faſciæ, cuius prominentia terminatur inter annulum & ſupremum ſcapum, infima tertia cymatio detur, quod in ſupremo finitur ſcapo. At faſcia quæ ſcapo ſupponitur, eius craſſitudinem ſuperabit ex vna ſeptima, de hac craſſitudine ſexta pars tribuatur altitudini, quá in tres partes ſecato, earúmq; ſupremam linea tranſuerſa ab inferioribus diſtingue, ac facito ex ea cymatium, quod à ſcapi extremitate procedat ad faſciá quæ ex reliquis duabus tertiis perficiatur. Sed priuſquá ſtilobata & capitulum conſtruantur, debet repeti columna recta, ac primùm quidem fundamẽtum locetur, ex quo ſcapus noſter flectendus erit. Itaq; columna recta deſignata ſecundum lineas extremas, ducatur per medium eius linea perpendicularis, quæ ſit infernè a, & ſupernè b, hæc linea a b, in cochleę modum diſtorquenda erit ex fundamẽto quodam, quod hoc pacto expeditur. Pone centrum a, ex quo circulum deſcribe tantæ quantitatis, quanta craſſitudo imi ſcapi, in eo circulo diametrum ducito perpendicularem, cuius ſuperiorem medietatem puncto c partire per medium: hoc facto ponatur in inferiori ſemidiametro centrũ d, ex quo ducatur circinationis linea quæ ſupernè tranſeat per punctum c, infernè verò tangat circũferentiá priùs deſcriptam, deinde diuide portionem diametri a c, bipartitò in ſigno e, eo centro ad interuallum e c, ſiue e a, protrahatur peripheria. His perfectis diuidentur tres illi circuli in partes ſexaginta, quibus adiiciantur ſui numeri qui exordium ſumant internè ad punctum a, à quo in circulo intimo numera ab vno vſque ad ſex, quæ locum habebunt in ſigno c, deinceps 7.8.9. &c. vſq; ad 18 ſcribio media in circumferentia, quæ eius medietatem occupabunt. Cum 19 poſtea exi in maximam peripheriam, quam circui totam, ſic vt 42 veniant ad punctum 18, hoc eſt ad circulorum diametrum. Deinde introito rurſus cum 43 in mediocrem rotundationis lineam donec cum 54 veneris ad ſignum c. Porrò 55, & qui eum ſequũtur numeri ſcribito in circulum minimum, quoad cum 60 attigeris punctum a. Hos numeros licebit ducere in quam partem volueris, per eos autem oportebit axem erectę columnę torquere. Igitur abſoluto iſthoc fundamento diſtribuatur columna erecta in ſexaginta partes, ſed eo quo iam dicetur ingenio. Protrahe lineam, quę ſcapum infernè à cymatio ſeparet, in continuum & rectum tranſuerſè in duplo longioré quàm columnæ ibidem craſſitudo exiſtat, cuius finem nota f litera, à qua ducatur linea obliqua, vſq; ad finem ſcapi ſupremi, ac ſiſte circinum vno pede in punctum f, & alium prope ſcapum ad ſignum h, in linea tranſuerſa, à quo ad obliquá arcum liniato, quam vbi attingit ſcribe characterem g. Hunc arcum g h, ſeca in ſexaginta partes æquales & tra-

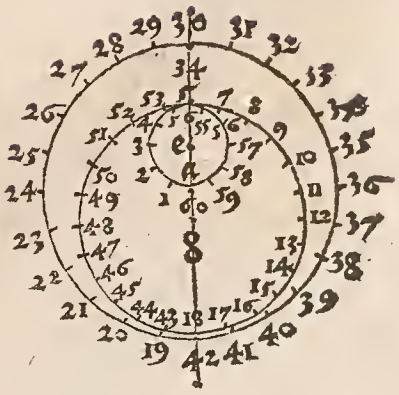
he ex puncto f,per omnes eas partes lineas rectas ad ſcapum vſque, in quo puncta illa notato manifeſtè,& ab eis lineas producito tranſuerſales,per columnam erectam,quibus adiice numeros depreſſi fundamenti, qui in columna & arcu h g,debent infernè incipere. Ex hoc apparet quomodo portiones in columna erecta aſcendendo fiant longiores.

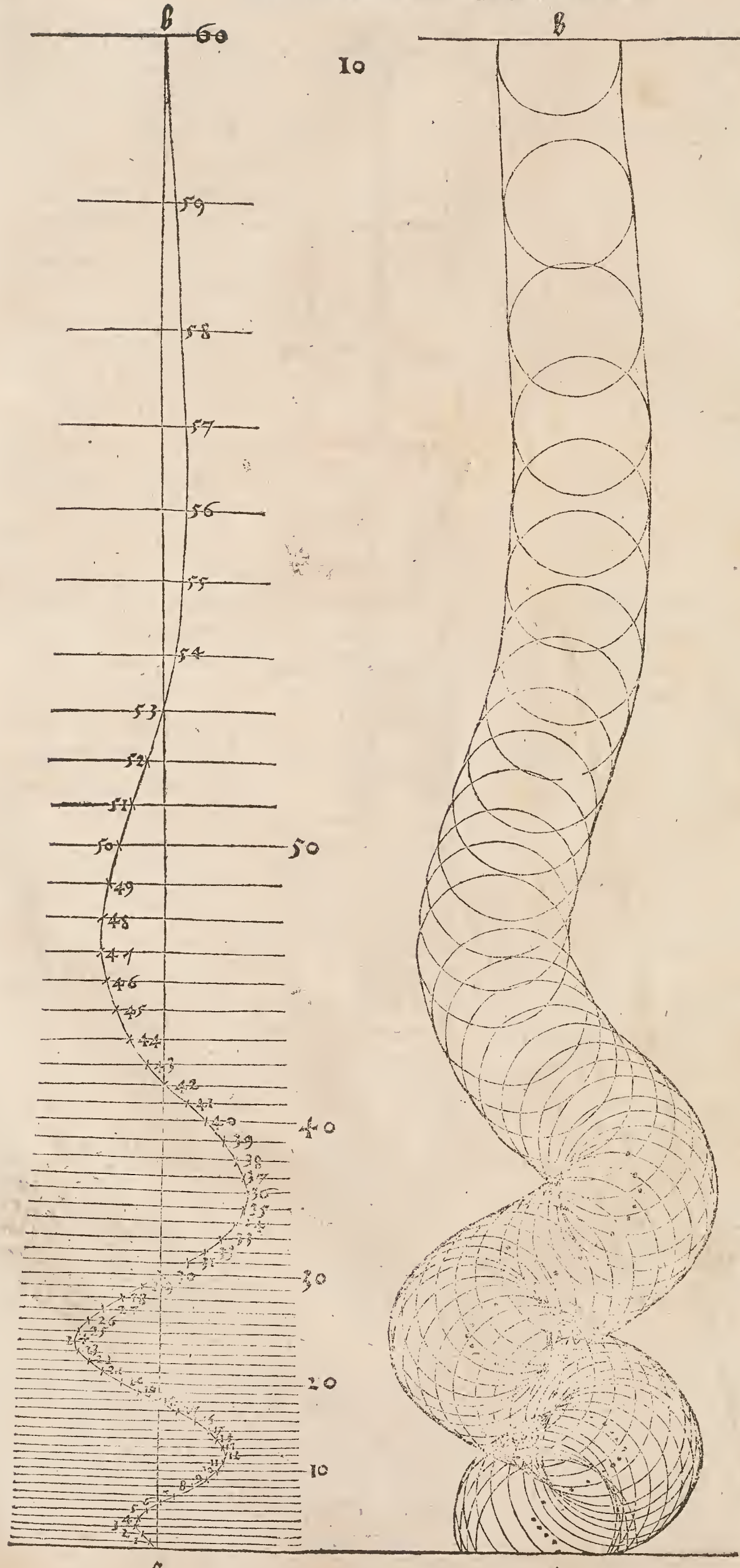
Rurſus ducito lineã perpendicularem a b,quæ columnę axem repręſentet, cum omnibus ſuis tranſuerſis ac numeris, & ſumpto circino perge ad fundamẽtum rotundum,per quod puncta axis dimoueri flectiq; debent, & pone ſemper pedẽ in diametrum perpendicularem rotundi fundamenti,quę circulos per medium diuidit,& quemadmodum puncta numerorum ſemper interſe ſuccedũt,ita pede reliquo minimam eorum à prædicta diametro diſtantiam ſume tranſuerſẽ ac defer eam in columnę axem a b,locando circini pedem in ipſum axem,in linea tranſuerſa quæ ſignata eſt eo numero, cuius diſtantiam in fundamento accepiſti,& altero pede imprime notam in eadem linea tranſuerſa,vbi variatus pũctus tortuoſi axis ſtare debet. Sic operare per ſingulos numeros in vtroque latere rotundi fundamenti & axis erecti a b,atque lineis tranſuerſis,& deſignantur puncta flexuoſi axis retortæ colũnæ, quæ longior ipſa recta,propter flexus quos facit,nec tamen altior fiet. Poſtea defer circino ab axe & tranſuerſis erectæ colũnæ craſſitudinem ſinuoſæ ad axem eiuſdem, vbi circulos deſcribito ex quibus tui ſcapi inuenies ſpiſſitudinem: nam meminiſſe oportet quòd ex rotunda colũna in omnibus lineis tranſuerſis, medioq; puncto globus excindi poteſt. Item quòcunq; globũ locaueris moueriſq; in partes diuerſas,nihilominus ſemper verſus te poterit plano aliquo per medium ſecari. Quum igitur colũna rotunda vltro citróque flectatur,manebunt ſemper in ea huiuſmodi globi imaginandi,qui per prædictas ſectiones ſcinduntur in omnibus punctis mediis,quotquot voluerimus. Porrò cogita omnem punctum in axe tortuoſæ columnæ eſſe eiuſmodi globi centrum,quare ex eo in eadem linea tranſuerſa,in qua punctum axis accipitur,circulum deſignato,tam magnum quàm craſſa in eodem loco erecta colũna eſt: atq; hoc faciendũ eſt per omnia axis puncta columnæ flexę:& ſic habebitur eius craſſitudo per ſingulos flexus: deſcriptis his circulis omnibus,linea cõtinuato conuexitates ipſorum,& apparebunt columnæ flexus.

Si verò per omnes circumferentias, quæ ſectiones in globo repręſentant ac centrum ſiue axis punctum lineas duxeris tranſuerſas veluti priùs ductæ ſunt,& in curua columna peripheriam ſignificant, ac per earum extremitates in vtraque parte per totam curuam columnam in omnibus circumferentiis ſecundum longitudinem lineas traxeris,videbis quomodo lineæ in flexibus propter circuitus columnæ contrahuntur atque abbreuiantur. At cum in colũna recta tranſuerſales lineæ omnes rotunda plana deſignẽt,ac directê vnum ſuper alium ſtet, tamen lineæ hę in circuitu flexę colũnę non amplius manebũt vna rectè ſuper aliam,ſed declinant, pendent & vertunt ſe vltro citróq;, ſurſum & deorſum ac in omnia latera,& fient obliquę,oblongæ,rotundæ lineæ ex eis. Hæc omnia infernè vtcunque deliniaui.

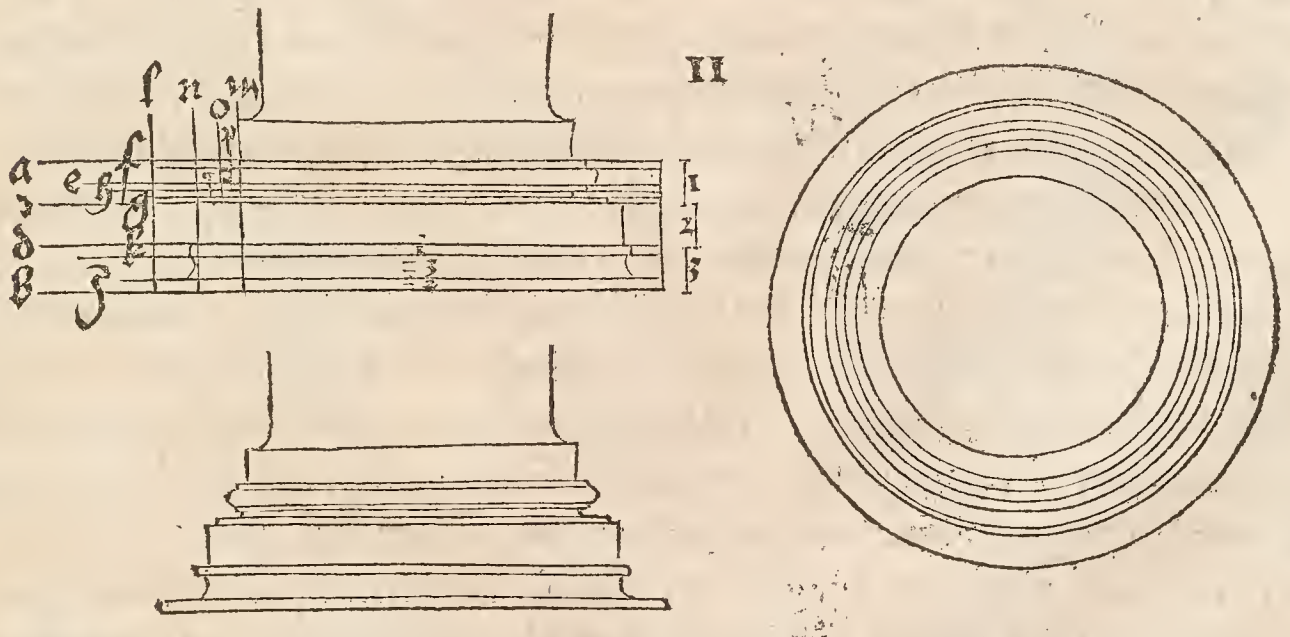
9


60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
g
60
5°
4°
3°
20
10
f
1
2
b
a


8


b
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
50
40
30
20
10
a
b
a

TOrtuosæ huic columnæ huiusmodi facito basim. Primò quadrangulum describito in triplo longius quàm sit altum, atq; altitudo rursus tripla sit ad altitudinẽ fascię, quæ est sub imo scapo: id quadrãgulum lineis transuersis per literas alphabeti signatis hoc pacto distribue. Superiùs quadranguli latus transuersum sit a & inferius b. Deinde partire a b, duabus transuersis c, & d in tria æqualia interualla, & a c transuersa e per medium. Postea secato a e quatuor punctis in quinq; partes, quarum supremã ab aliis separato linea f, & e c tribus pũctis dispesce in spacia quatuor, ex quibus infimũ à reliquis distingue linea g. Cęterùm e g partire in quartas, ac supremam transuersa h ab aliis resecato. Porrò d b in sex partes diuidito, quarum infimas duas linea i, à superioribus abscinde: supremam verò ab inferioribus linea K. Quum iam lineę transuersę pro ornamentis, quę inter eas facienda erunt, descriptę sint omnes, pergito ad perpendiculares in quibus ornamentorum amplitudines finiri debent, atq; eas si in vno tantum latere produxeris, seruiẽt tibi & in reliquo. Latus ergo perpendiculare quadrãguli esto l, & linea quę à scapi fascia per quadrangulum descendit sit m: nunc l m per lineam n secetur in medio, hęc linea inter c d magnam terminat fasciam, in medio basis constitutam, quo facto distribue spacium m n per lineam o in duas partes, finietq; hæc linea torũ, qui est inter e f. Sed o m seca in duo interualla per lineam p, in qua terminantur duæ tęnię, altera inter a f supra torum, altera autem inter e h sub toro. Item spacium n o per lineam q secandũ est bipartitò, vt ad eã proiiciatur tænia inter c g, at scotia quæ inter g h in ꝓpendiculari m finitur. His perfectis ꝓducatur fascia inter d K. vltra n tãtum, quãta spissitudo eius est, sed fascia infima porrigitur vsq; ad lineam l, trochilus autem inter fascias illas tangit lineam n. Atqui ex superiori fascia & trochilo licet scotiam vnam conficere & sic deperditur prędicta superior fascia, quemadmodum hic omnia pręter postremum illud designaui.



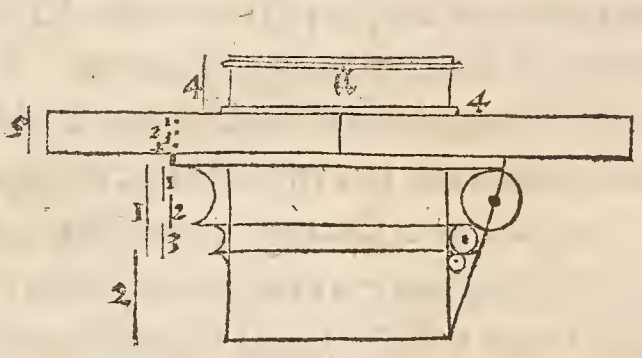
CApitulum autem pro tortuosa columna duobus modis constructur, Primò eius corpus in quadrato supernè e scapi crassitudine sumpto statuendum est vti suprà docuimus. Plinthi verò quadratæ amplitudinem atq; crassitudinẽ, & in eo loco vbi prius, expedito: nam proiectura eius plurimùm prominet propter columnę flexus, vt capitulo conferat ve

nustatem

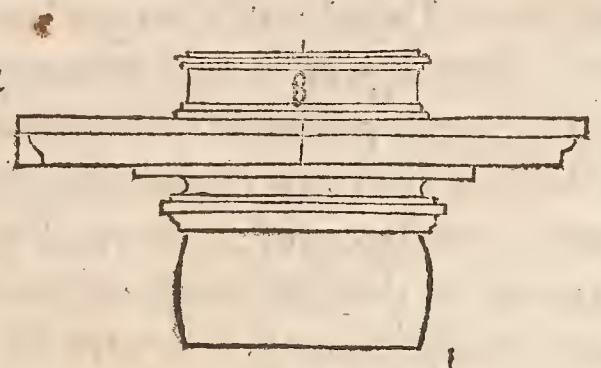
nuſtatem. Item ſupremam faſciam ſub plintho, cum latitudine & ꝓiectura ſua conficito, velut de præcedente capitulo dictum eſt: in medio inter hanc faſciam & imum capitulum lineã ducito tranſuerſam, atq; ab eo ſpacio quod inter eam & faſciam eſt ſeparato rurſus alia tranſuerſa tertiam infimam: eo facto trahe lineam obliquam à termino ſupremæ faſciæ ad imum capituli, in qua ſiſte circini pedem, & alio à faſciæ extremitate in ſpacio illo ampliſſimo circinationis arcum deſcribe verſus capituli latus ſic quòd ſemicirculus infernè proximã tranſuerſam tãgat: & ſecabit hic arcus ibidem trochili acutiẽ, quantũ extare debeat, fietq; ſcotia magna, deinde inter anguſtiores duas tranſuerſas circulum delineato, qui vtramq; earum tãgat, vnà cum capituli latere ac linea obliqua, ex eo proueniet ſcotia parua, quæ ſuam acutiem ipſamet prominẽtem indicat, à qua vſq; ad capituli latus iterum paruam deſignato ſcotiam. Quum iam capitulum exornare ſtatuiſti, fac ſub plinthi angulis ornatus in ſuis quadratis eius craſſitudinis, cuius magna eſt ſcotia, & proiice eos paulò amplius quàm ex media capituli craſſitudine: in minori ſcotia potes ramũ ſtatuere, à quo ſe folia ſurſum erigant, at in cauo plinthi latere roſam aut aliud quiddã egregii facere licet. Secũ dò capitulũ hoc modo variatur. Plinthus cũ faſcia ſub ea vt priùs relinquitur, ſed paoxima ſexta ſub eademplintho linea tranſuerſa ſeparatur, ac diuiditur in duas partes, quarũ ſuperior ſcotię detur profundę, quę capituli latus tãgat: poſtea diſtribuitur & inferior medietas bipartitò per lineam tranſuerſam, atq; ex illis ſegmentis binę fiunt tęniæ, quarum inferior proiecturam habeat ſubduplam ad proiecturam faſcię, quæ ſub plintho eſt: at ſuperior tantùm retrahatur quàm craſſa eſt. Porrò ſexta, quæ tertiò iam ſequitur in duas partes ſecanda eſt per lineam tranſuerſam, ac in ſuperiore quidem parte cymatium conſtruetur pro ornaméto, quod oriatur ſub infima faſcia, in ea prominẽtia qua eſt ſuperior tęnia: id cymatiũ ſupernè flectatur verſus partem exteriorem, & infernè verſus interiorem, atque deſinat in medio inter exordium ſuum & capituli latus. Ex angulo autem qui iam factus eſt protendito arcum deorſum vſq; ad capituli finem, cuius medium non amplius extet quàm proxima acuties ſupernè. Cæterũ ornatũ ſub quatuor plinthi angulis in ſuis quadratis craſſum conſtitue ex vna ſexta & dimidia, & proiice eum ex media capituli craſſitudine. Item in concauis plinthi lateribus quadrata quoque perfice pro ornamentis magna aut parua. Hoc iubeo in quadratis fieri propter eos qui in lapidibus aut lignis operantur. Iam plinthi craſſitudo in hunc modum exornanda eſt. Altitudo eius in tres partes ſecetur, quarum ſuprema, faſcia fiat, reliquæ duæ cymatio relinquãtur, cuius concauitas infernè verſus partẽ exterioré deſinat, ac ſupernè quidem id cymatium tantùm poſt extremitatem faſciæ incipiat, quàm faſcia eſt alta. Tandem plinthi latera ad circinum ſic ſolent excauari. Ducantur per plinthi ſuperficiẽ binę lineæ quæ ſe in medio eius interſecent ad angulos rectos, ita vt ex plintho quatuor fiant quadrata, eas lineas protrahe vltra plinthi latera, quantũ ſatis eſt. His perfectis deſignentur fundamenta pro vtroque capitulo in ſuis quadraturis ac ſumatur circino præter vnam maxima circulorum diameter: ea diſtantia inuariato circino trãsferatur ad lineas ꝓlongatas vltra quadraturam, ſic: figatur

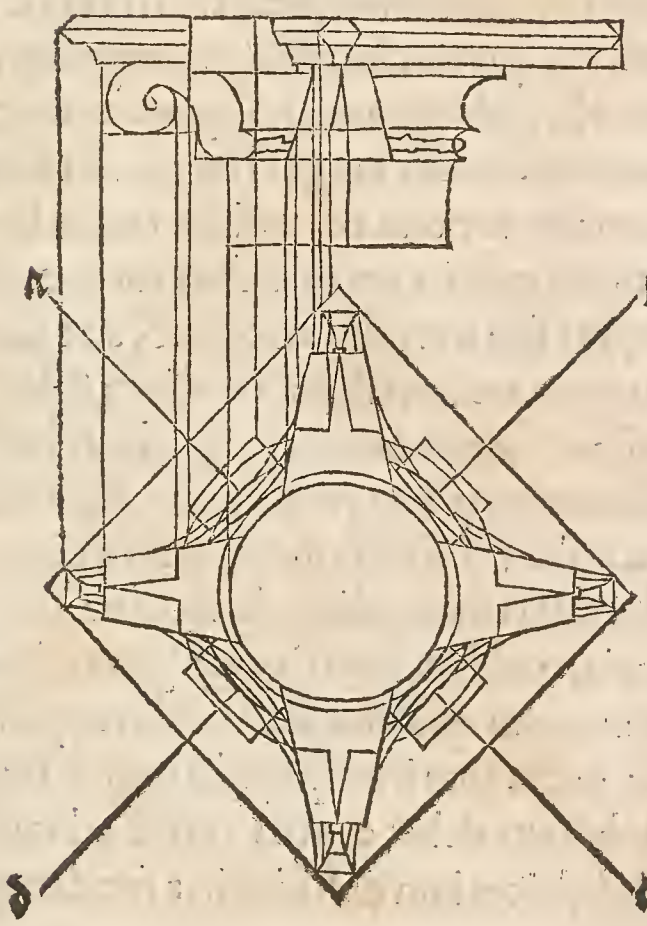
circini

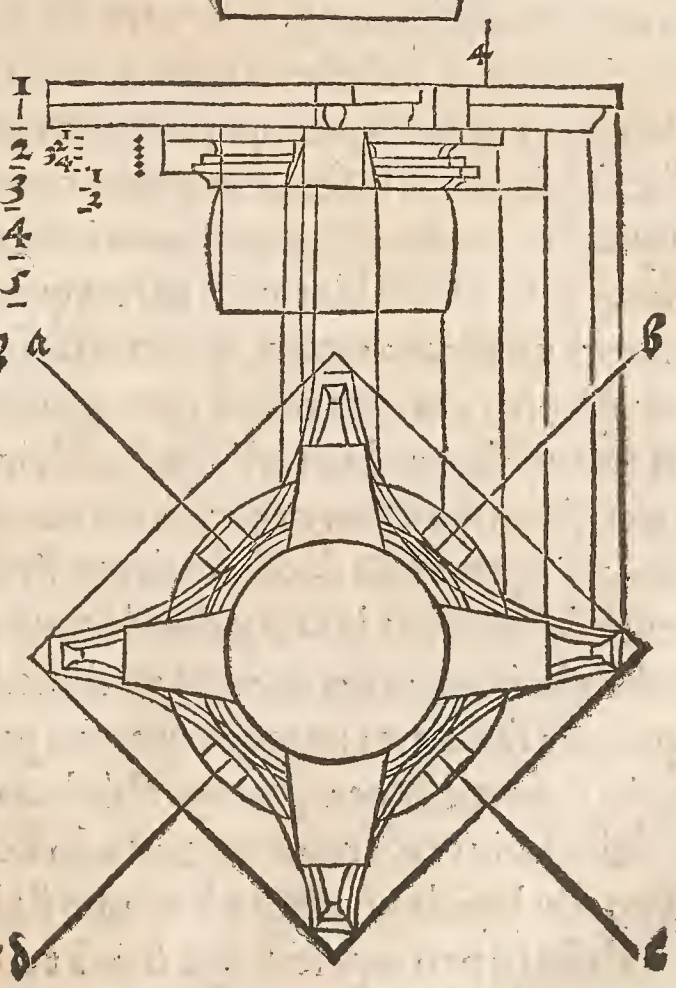
circini pes vnus in circumferentia, cuius dimetientem accepisti in eo loco vbi linea transit transuersa, & alius pes extendatur versus fidem eiusdem lineę, atq; punctus is signetur litera a, ita quęrantur etiá reliqua tria puncta quæ notentur b c d characteribus, deinceps seruato priore interuallo siste circinũ in signa a b c d, ac delinia arcus per plinthi latera, postea designa etiam circino ex iisdẽ cẽtris a b c d quantũ parerga abscedere debeãt in plinthi crassitudine. Postremò acroterium quod capitulo imponitur, eiusdem capituli habeat crassitudinem, cuius quarta pars detur altitudini, id scabellum astragalis quibusdam decoretur. Statua autem, quæ super columnam locatur sit in duplo altior quàm capitulũ cum suo acroterio. Hęc capitula cum suis fundamentis inferius oculis subieci.



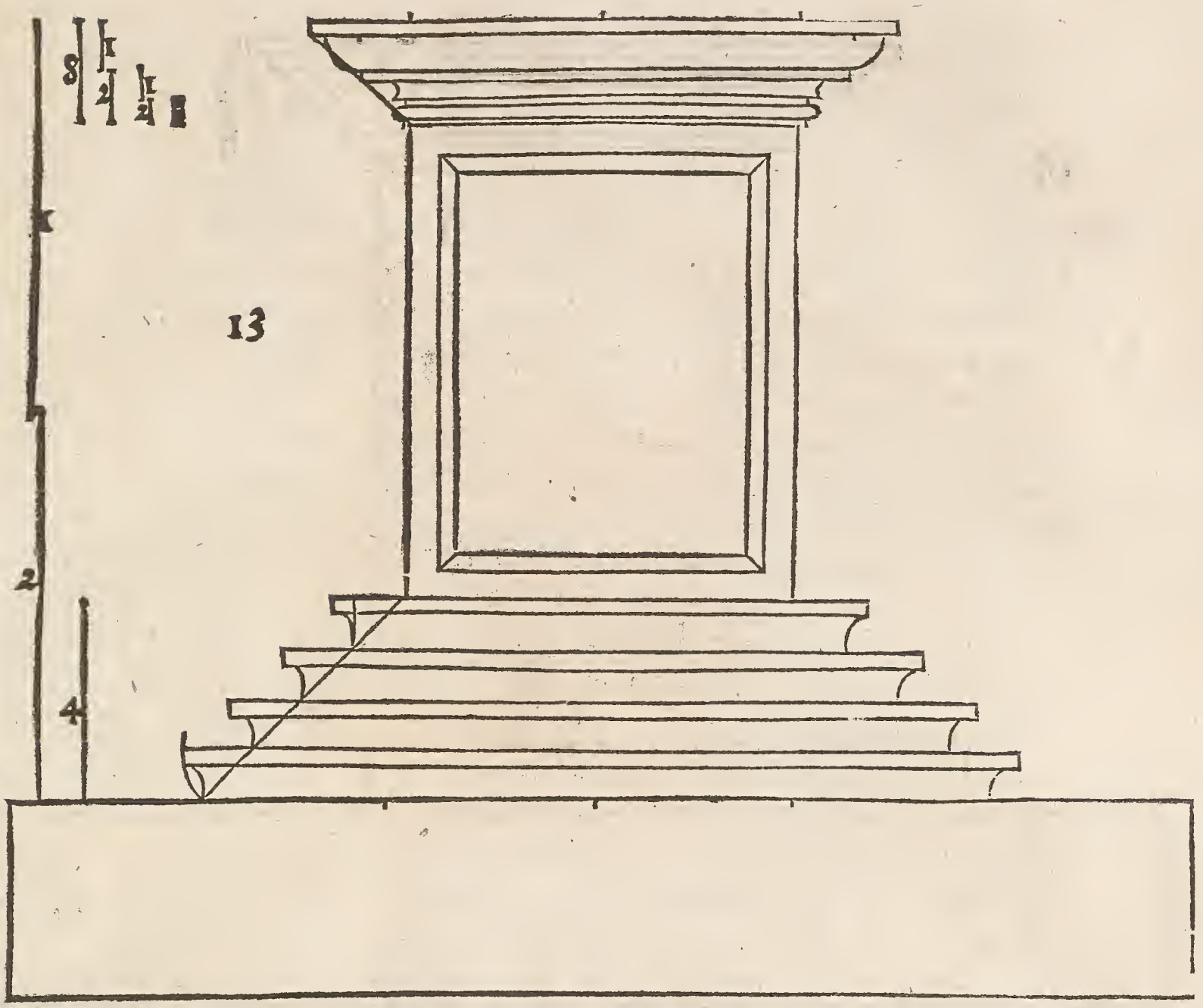
12





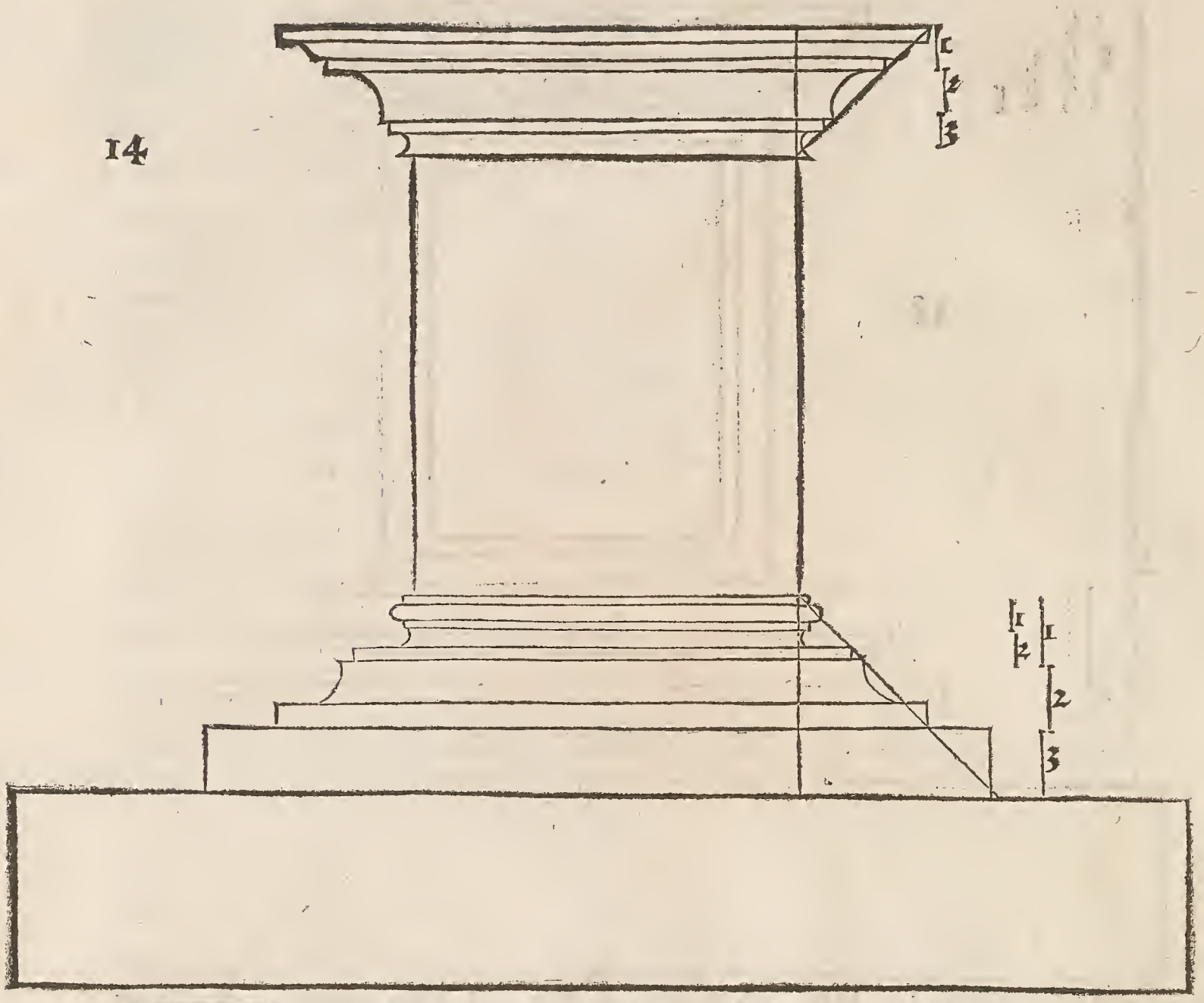


QVum iam absoluta fuerit columna cum base & capitulo suo, tunc stylobatam ipsi parato, ac primò quidem quadrangulum oblongum cõficito, idque erectum, tantæ latitudinis quanta est infima basis fascia, altum verò ex amplitudine duplicata: sub hoc quadrãgulo statue rursus lapidem itidem quadrangulum, qui sit altus ex quarta erecti altitudine quadranguli, quíque ex omni parte promineat ad quantitatẽ crassitudinis erecti quadranguli, ac ab eodem erecto quadrangulo, infernè distingue linea transuersa vnam quartam à cuius altitudine linea descendat obliqua ad mediam quadrati lapidis proiecturam, atq; super obliquã illam scalæ construantur quatuor gradibus, qui supernè promineant ex suæ diametri quantitate, habeántque ibidem fasciam latam ex quarta gradus altitudine, sub qua contractura ad scotiæ fiat similitudinem. Deinde resecato per lineam transuersam, supernè vnam octauã ab erecto quadrangulo, id segmentum produc ad altitudinis quantitatem, & à suprema segmenti proiectura, ad infimam suam transuersam trahito lineã obliquam. Postea diuide hoc segmentum linea transuersali per medium, ac ex superiore medietate supernè secetur vna sexta, quæ fasciæ tribuatur, cuius inferior angulus excedat descendentem obliquã. Ex reliquo fiat toti medietas, cuius cõuexitas vltra obliquam producatur, sic quòd arcus in ea supernè incipiat, atque desinat infernè in eadem ad lineam transuersam. Cæterum medietas inferior bipartitò diuidenda est, ac superior pars rursus in quartas secanda, quarum suprema fiat fascia, cuius inferior angulus currat vltra obliquam, reliquæ tres scotiæ relinquantur profundæ, quæ acutie inferiore obliquam tangat lineam. Residua medietas infernè diuidatur in partes quatuor, ex suprema & infima tæniæ fiant extantes à quadrato erecto, quàm altæ sunt: ex mediis verò duabus torus expediatur, qui vltra tænias proiiciatur, paulò plus suo dimidio circulo. Nunc dimidium torum supernè ramulis quibusdam exornare licet. Item inferiora stilobatæ parergis quibusdam pro arbitrio cuiuslibet. Quatuor autem quadrati latera historiis & epitaphiis decorare decet. Priùs tamen in eis tympana constituãtur, quorum fasciæ fiant latæ, ex duodecima amplitudinis stilobatæ, sed fasciarum abscessio in interiorem partem ex dimedia fasciæ latitudine absoluatur. Porrò ad quatuor scalarum angulos ornatus gratia, totidem viros locato pro custodibus. At supernè super quatuor stilobatæ angulos quatuor statuito cercopithecos. Iusta huius columnæ magnitudo hoc pacto sumitur: quando homo super magno illo lapide quadrato stat ante stylobatam, debet capitis vertex ad medium stylobatæ pertingere. Quæ suprà tradidi, hic etiam deliniaui: at fundamentum quum facile sit, omisi.



SIn autem volueris, licet ſcalas in prædicta ſtilobata omittere, & aliter exornare quàm prius, in hunc modum: conſtitue altitudinem erecti quadranguli duplam ad ſuam amplitudinem: ſpira verò alta fiat ex dimidia quadranguli craſſitudine, eáque tantundem ꝑiiciatur, à quo proiecturæ termino inferiore, ad angulum ei oppoſitum in quadranguli latere perpendiculari linea ducatur obliqua, quæ menſuram dabit productionibus. Hæc ſpiræ altitudo in tres diuidatur partes, ex quarum infima plinthus fiat quadrangula, mediæ infima, tertia faſciæ detur, reliquæ duę trochilo relinquantur: ſed ſuprema tertia per medium ſecetur, atq; inferior medietas rurſus in tres partes, quarum infima maneat faſcia, cui ſcotia ſuperponatur, velut prius: in ſuperiore medietate duæ tęniæ conſtituantur, in quarum medio totus eſto tantum occupans, quātū tęnię ambę. Porrò altitudo capituli ex dabus aſoluatur ſpiræ tertiis, quæ tantundem etiam producatur, eáque altitudo diuida da eſt in tres partes æqualiter, ex quarum ſuprema fiant duæ tęnię, ſed ſuperiorpaulò amplior, inter quas mediet cymatium quod craſſitudinem vtriuſque habeat tæniæ, quòdque ſupernè in interiorem partem, infernè verò in exteriorem flectatur. Poſtremò ex inferioribus duabus tertiis totidem ſcotiæ perficiantur, atque inferiori faſcia incumbat admodum gracilis, quemadmodum hic protraxi.

14

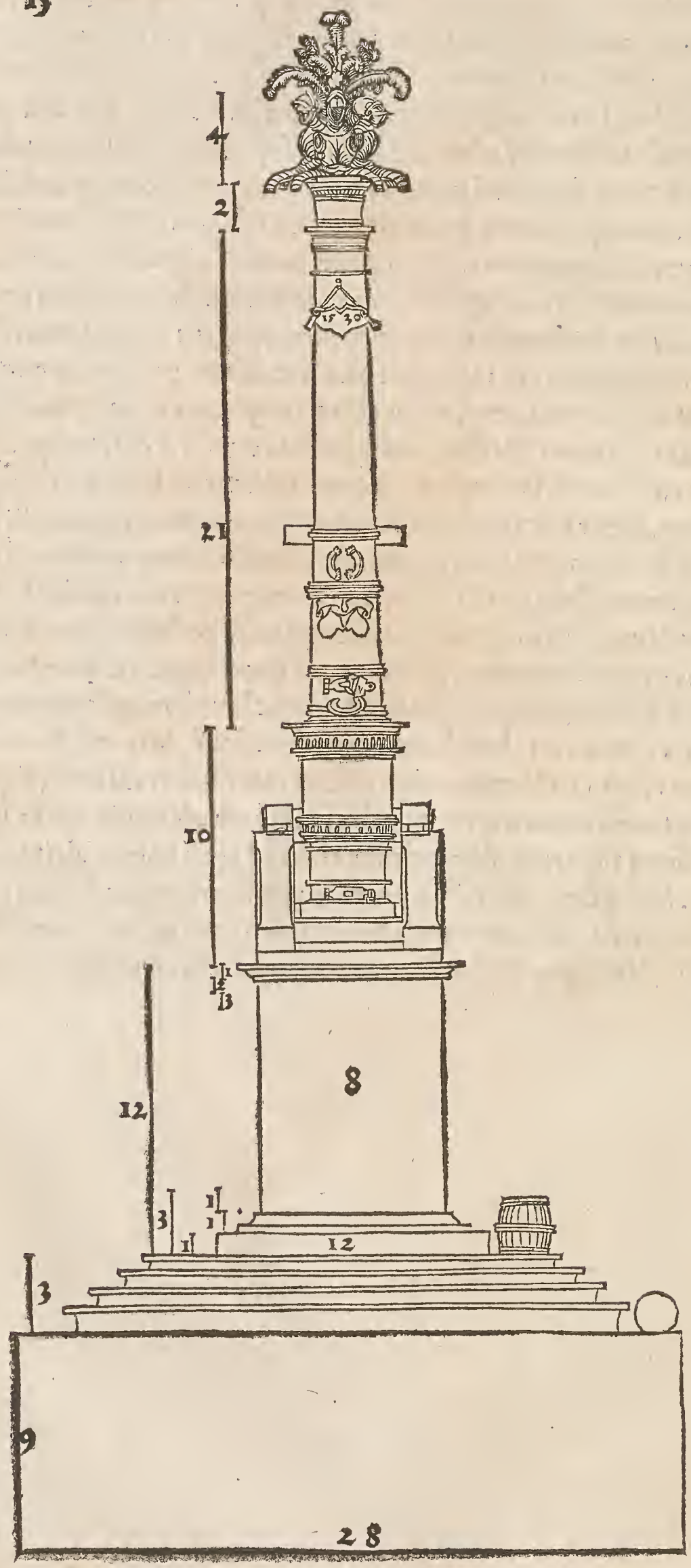


SAepe accidit quãdo in bello exercitus vincitur, vt in eo loco ad memoriam columna erigatur, ſignificans qui fuerint, qui ſuperati extiterunt: quòd ſi potentes, poteſt de apparatu eorum bellico, huiuſmodi colũna extrui. Primò locetur ſtrues lapidũ quadrata ſuper aliquo colle, quæ omnia, quæ ei imponuntur ſuſtinere queat, cuius quodlibet quatuor laterum viginti & octo pedes in amplitudine contineat, extétque nouem ſuper terram, illis quatuor angulis ſuperpone pilas bombardicas, altas ſeſquipedem, & in media hac cõgerie quatuor gradus facito, tribus pedibus altos, eorum infimus habeat altitudinem vnius pedis cũ quadrãte, reliqui tres certo ordine diſtribuantur, ſic vt ſupremus fiat humilimus, ac medii duo proportionales extremis velut in fine primi libri de lineis mõſtratum eſt. Gradus infimus longus eſto vigintiquatuor pedes, at ſupremus viginti & vnum, ſuper hos quatuor angulos doliola locato pulueri apta bõbardico, altas duos pedes cum dimidio: diameter verò media ſit duorũ tantũ. Porrò graduũ angulos linea abſcindito obliqua. His perfectis erige ſuper mediam ſcalam lapidem quadrangulum oblõgum duodecim pedes altum, & octo latum. Cuius productio ſuperior per tres quartas pedis promineat, eamq; habeat craſſitudinem, in cuius quarta ſuprema

fiat

fiat fascia, similiter & in infima, sed hæc minor & tantum extans quàm alta est, in harum medio cymatiũ constituatur, quod supernè in inferiorem, infernè verò in exteriorem flectatur partem. Verùm ornatus in lapide hoc infernè proiiciatur in quolibet latere ad duos pedes, ac infima fascia fiat alta pede vno. Deinde in lapide erecto altè ad vnum pedem supra fasciam lineam ducito trãsuersam: atque ex eius segmenti infima tertia quadram facito, quæ ad vnum pedem extra quadranguli latera promineat, & ex reliquis duabus tertiis trochilus fiat, cuius superior acuties per tertiam pedis partem a quadranguli latere extet. Cæterùm super erectũ hunc lapidẽ totum tormẽtum siue machina ponatur, qua cum globi in altum torquentur, quæ cum suo apparatu latitudinem habet octo pedum, ea cum apparatu cui incumbit alta fiat decem pedum, ac circa os propter firmitatem & decorem amplitudo esto quinque, at corporis eius quatuor cũ quadrante: annuli autem & reliqna ornamenta extare à corpore parumper debent. Item in eo loco vbi foramen est incendii, diameter habeat tres pedes, cum quarta eiusdem. Super hac machina bombardam erigito magnam & fortem, cuius longitudo sit viginti & vnius pedis, amplitudo autem posterior trium, anterior verò duorum, globi, quem emittit, diameter esto vnius pedis. Os autẽ bombardæ sit firmissimum: nam ornatus in anteriore & posteriore parte debet bombardæ corpus proportione certa excedere, id quod ingenioſi bombardarum cõflatores exactè solent obseruare. Postremò huic bombardæ superponatur tintinabulum, sic vt ansæ eius, bombardæ ori inserantur, sitq; amplum tres pedes, & altum duos: super eo locentur duo asseres inter sese transuersi, super quibus erigantur quatuor virorum arma quę dorsa inter se cõiungãt, ita vt in quatuor locis super asseres tibiarum dependeant arma: id totũ habeat altitudinem quatuor pedum. Sed galearum cristas potes in altum erigere ac diducere in latum quantum placuerit: at asserem vnum fac longum sex pedum, quemadmodum hic designaui. Verùm quando ista omnia magno fiunt in opere, tunc singula exornare decet.

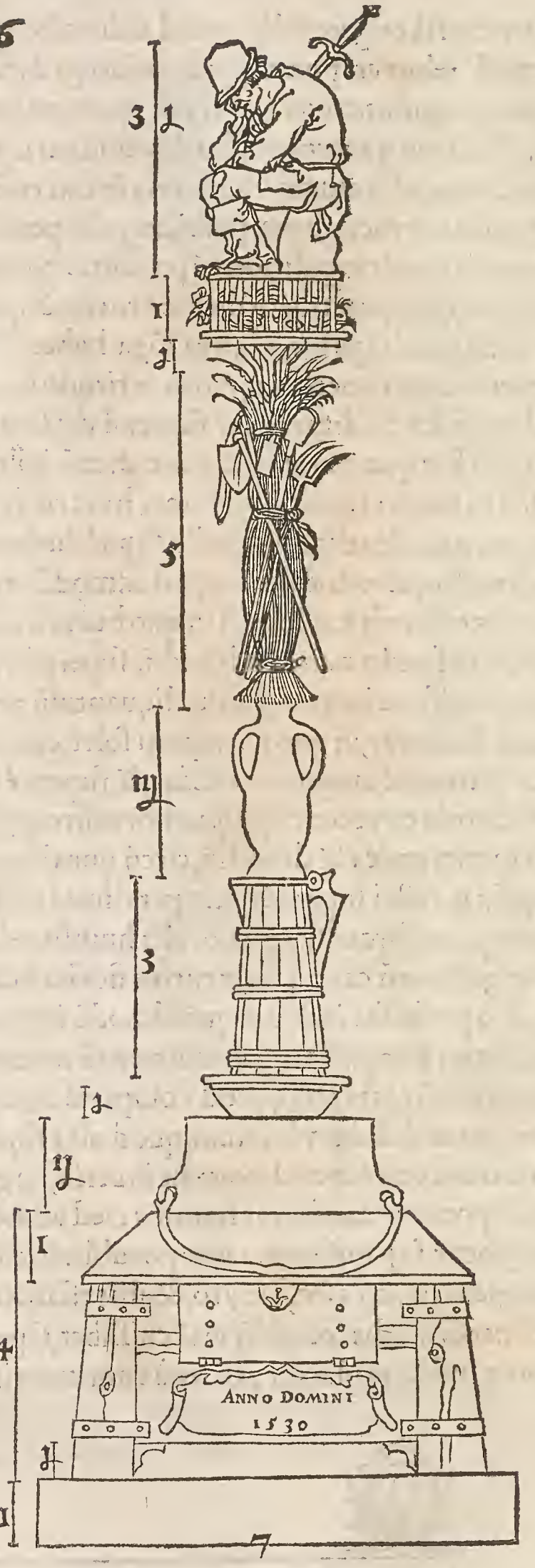
15

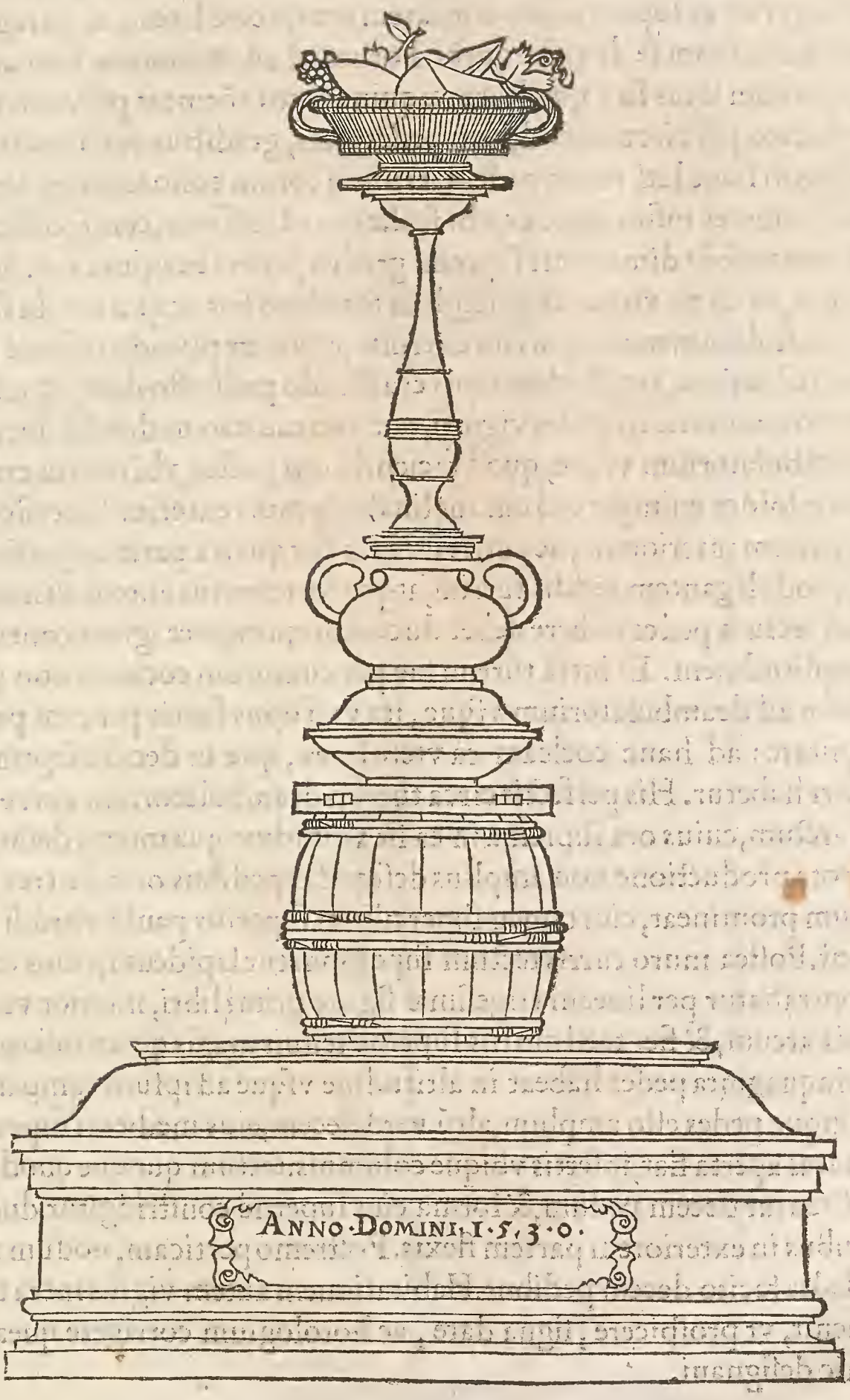


SI quis victoriã erigere vellet, quòd ſeditioſos agriculas deuicerit, is huiuſcemodi rebus vti poterit, quas deinceps dicam. Primò locetur lapis quadrangulus, cuius quodlibet quatuor laterum ſit longum decẽ pedes, & altum quatuor: is plintho cuidam incumbat, quæ latera habeat viginti pedes longa, alta autem vnum, ſitq; ſita in colle aliquo: ſuper quatuor eius angulos ponantur vaccę, oues, porci, atq; alia pecora ligata, ſed ſuper angulos quatuor lapidis quadranguli, totidẽ ponantur corbes, pleni caſeo, butyro, ouis, cępis, herbis, aut quicquid tibi in mentẽ venerit. Super hũc lapidẽ, alius adhuc cõſtituatur itidẽ quadrãgulus, q̃ latera lõga habeat ſeptẽ pedes, & alta vnũ, in eius medio locetur capſa auenaria, cuius altitudo ſit quatuor pedes, ac infernè vnũ latus longũ ſex cũ dimidio, at ſupernè vbi ſera eſt ſolũ ſex, ſuper operculum autẽ lõgitudo fiat quatuor, cui impone ahenũ inuerſum, tres cũ dimidio pedes amplum: ſed in fundo ſupernè ſolũ tres, huic rurſus gabata in qua caſeus formari ſolet imponatur, alta dimidio pedis, ſup̃nè duobus pedibus ſã pla, at in fũdo ſolũ vno cũ dimidio, eã orbiculo cooperi admodũ craſſo, quiq; ſatis ꝓmineat: in medio huius orbiculi vas locato in quo butyrũ recondi cõſueuit altitudinis trium pedũ, & in fundo vnius & dimidii, ſupernè verò vnius amplum, roſtrum tamẽ per quod effundimus atq; anſa aliquantulũ proiiciãtur. Deinde vrceus bene formatus ſtatuatur, in quo lac reponi ſolet, cuius altitudo ſit duorũ pedũ cũ dimidio, in vẽtre autẽ amplitudo vnius, & ſupernè dimidii, at baſim eius infernẽ largiorẽ facito: in eo vrceo erige quatuor raſtros, q̃bus carbones corradũtur, qui longi ſint quinq; pedes & dimidiũ, circũ quos ligato fruméti faſciculum altũ pedes quinq;, ſic ꝙ raſtri ſupernè extẽt per dimidiũ: illi ruſticorum appẽde inſtruméta, ligones, palas, furcas, flagella, & alia huiuſmodi. Tãdẽ ꝓminentibus raſtris ſupponatur gallinarũ cauea, huic rurſus fidelia butyri inuerſa, cui ruſticus triſtis atq; gladio perfoſſus inſideat: quẽadmodũ infernẽ deſignaui. Homini ebrioſo poſſet aliquis hoc pacto ſup̃ monumentũ memoriã cõſtruere. Primò ſepulchrũ ei⁹ ſtatuatur cũ epitaphio, quod voluptatẽ ironicẽ laudet. Deinde ſuper ſepulchrum erigatur dolium vinarium, quod alea ſupertegatur. Poſtea locẽtur duæ patinæ quarum vna ſuper alteram ſit inuerſa, eæ gulam continebunt: iã ſuperiori patinæ imponatur cantharus humilis, ſed admodnm capax, duabus anſis, qui orbe coop̃iatur, ſup̃ quẽ inuertatur poculũ vitreũ ampliſſimũ: cuius fũdo inſideat corbis plen⁹ pane, caſeo, butyro, & aliis eſculẽtis. Cõſimiliter ex aliis rebus poſſemus diuerſis modis ſecundũ vitã cuiſlibet, ſepulchrũ eius exornare. Hæc inſolẽtiæ cauſa indicare placuit, ac vnà cum cæteris columnis deliniare.

16.

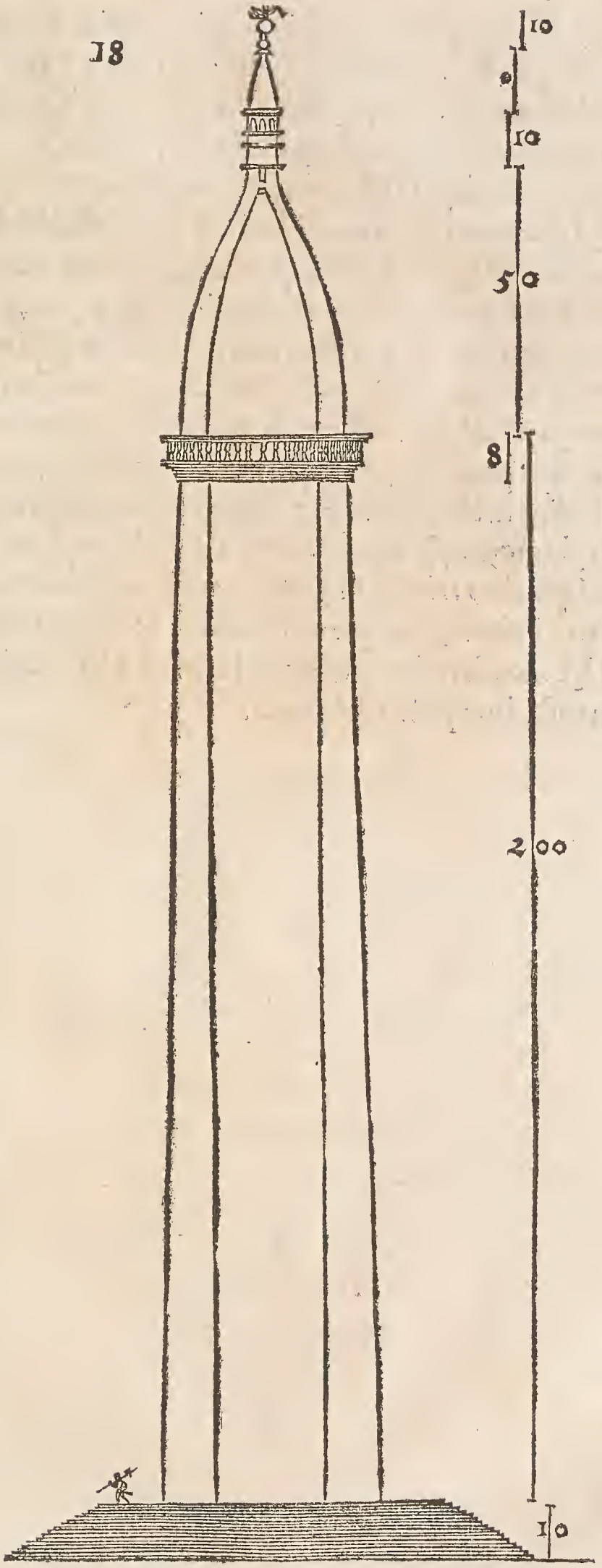
16




ANNO·DOMINI·1·5·3·0·

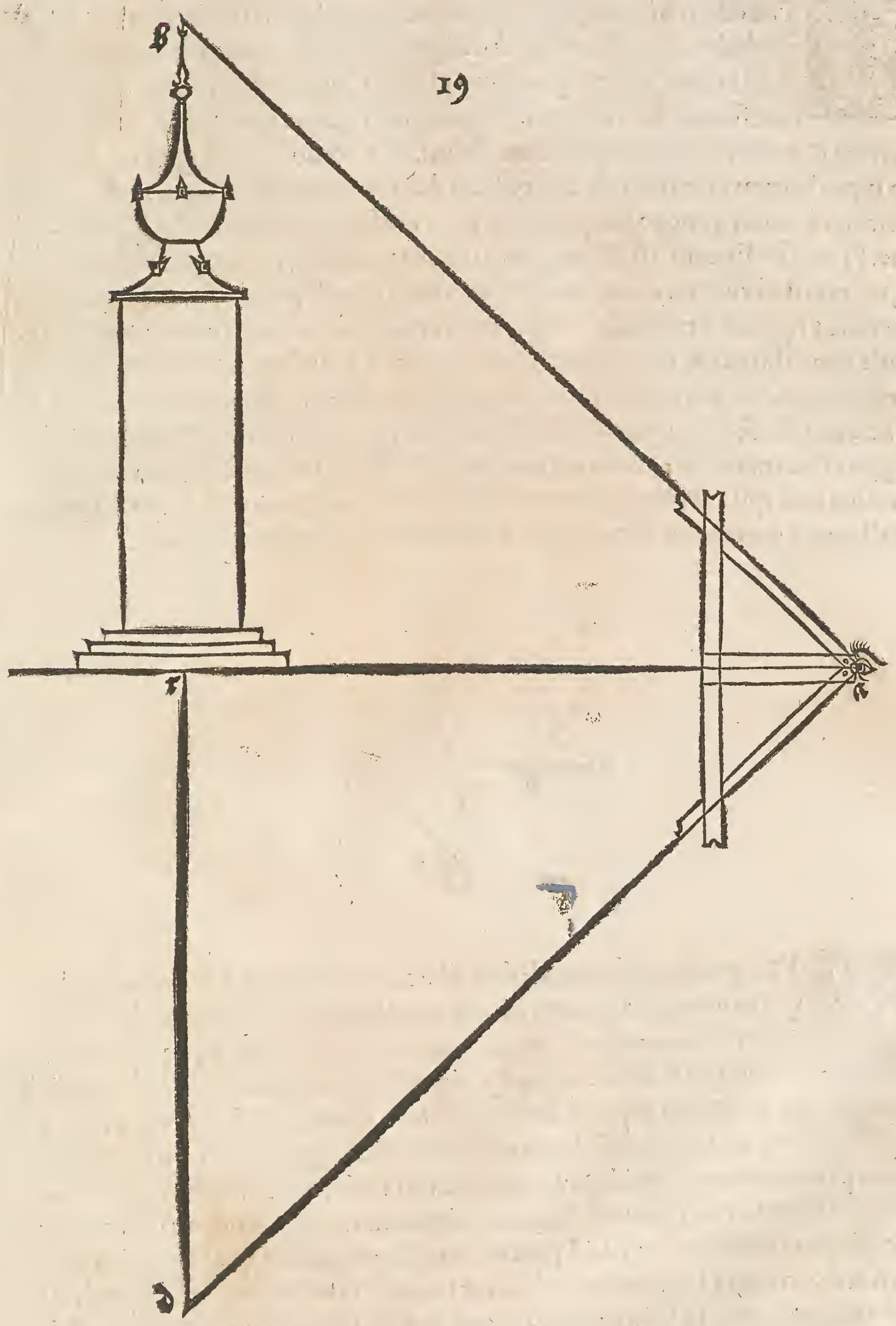
POstquam in præcedentibus de corporibus longis nonnihil præcepimus,iam turrim rotundam,firmamq; facere docebo,at ſolum corpus abſque omni ornatu,qualem ſi quis conſtruere volet,is eam pro arbitrio exornet.Hæc turris in ciuitatis loco ædificetur valde oportuno, atque foro medio,vt ex ea ſuper totam ciuitatem proſpicere liceat, ac peregrini in omnibus vicis ad eam ſe dirigere queãt.Forum id ad minimum tam amplũ eſſe debet,vt vnum latus ſuæ quadraturæ quingentos cõtineat pedes:in medio eius ſcalas locato per circuitum decem pedes altas, gradibus autem octodecim,quorum ſinguli fiant lati vnum pedem, eruntq; eorum collocationes temperatæ.Cæterũ diameter infimi gradus,vbi ſcalæ ſunt latiſſimæ,centũ cõſtituatur pedum,& remanebũt dimetienti ſupremi gradus pedes ſexaginta ſex. Scalæ iſtæ vtiles erunt,vt ab eis videatur quicqd in toto foro fiat ac quæ res ibi ſint vænales. Porrò in ſcalarum medio turrim extruito,cuius amplitudo infernè cũ muro ſit pedũ quadraginta,atq; ibidem muri craſſitudo pedũ eſto decẽ, & relinquentur diametro concauitatis pedes viginti,eam concauitatem directè ducito in altum ad deambulatorium vſque, quod faciendũ erit poſtea,vbi murus craſſitudinem habeat ſolùm quinque pedum:inclinabitq; muri exterior ſuperficies ſupernè verſus partem interiorem, ac turris ibidem fiet quarta parte anguſtior, quàm infernè,quod elegantem reddit turrim,atque fortem:eius autem altitudo ab imo vſque ad tectum pedes habere debet ducentos:quinquies igitur continebit infimam amplitudinem. Et intra turrim fac per circuitum cocleam non ita multum decliuem ad deambulatorium vſque, ita vt ſi opus fuerit per eam poſſimus etiam equitare: ad hanc cocleam ea vtere linea, quæ in decimaſeptima figura primi libri habetur. His perfectis circa turrim deambulatorium extruatur admodum arctum,cuius ora ſuprema in ea ſit altitudine qua murus deſinit, quódque cum tota productione non amplius deſcendat pedibus octo,ac tres ſolùm extra murum promineat, eius tamen ſupercilium ſuperius paulò vltrà,ſi lubet proiici poteſt.Poſtea muro turris tectum ſuperponatur lapideum,cuius exterior forma contrahatur per lineam trigeſimæ figurę primi libri, interior verò per circinationis arcum, & fiet tecti murus ſupernè tenuis magis quàm infernè. Hoc tectum quinquaginta pedes habeat in altitudine vſque ad ipſum campanarium, quod quinque pedes eſto amplum,altũ verò decem,eius medietas ſuperior inter proiecturas aperta fiat,inſertis vbique columnis:tectum quoque quod ei incumbit conſtituatur decem pedum,& forma eius ſupernè conſtringitur duobus circuli arcubus in exteriorem partem flexis.Poſtremò perticam, nodum ac vexillum ſimul alta facito decem pedibus.Habitationem autem vigilis intra tectum eſſe conuenit, vt proſpicere, ſigna dare, ac horologium corrigere queat. Hanc turrim hic deſignaui.

18

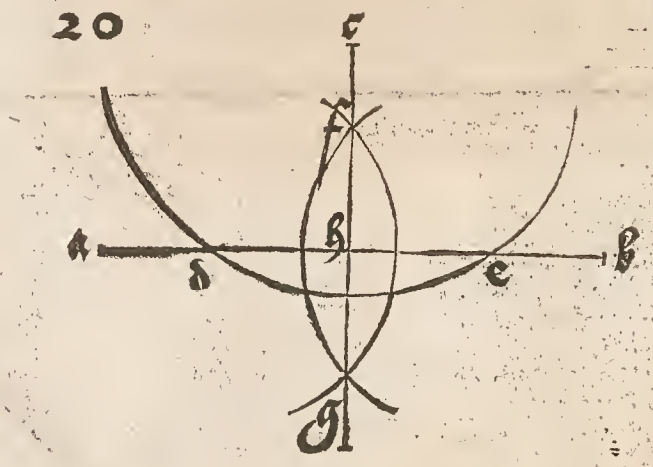


CONtingit aliquando vt quiſpiam ſcire cupiat alicuius turris altitudinem, ad quod quidem expediendum multa ſunt inſtrumenta, velut aſtrolabium,& eius quadrans, baculus Iacob,& alia nonnulla,ſed hic facilem quendam modum indicabo. Quando turris altitudinem capere vis,tunc ſigna eam ſupernè b,infernè verò c & oculus tuus ſit a , quem ab ea fige quàm longè placuerit,at in ea altitudine qua c eſt:deinde ſumito normã iuſtam cui in vna parte affigatur regula quædam, it avt in clauo quo affixa eſt, circumagi , atque in alia parte eleuari ac deprimi queat : eam normam locato in lineam a c , ſic vt angulus eius rectus turris baſim reſpiciat , & oculus tuus ſit in parte poſteriore vbi mobilis regula circa clauum verſatur:quo facto erige regulam anreriore parte ad altitudinem b, quam vbi recte notaueris,facito ſignum in norma ad eum punctum quem anterior regulæ pars oſtendit , atque ſic firmetur regula.Poſtea inclinanda eſt in eodem loco norma cum regula inuariata in horizontis planiciem,& veniet turris altitudo in planum, quam ſignato charactere d,fiántque duo trianguli æquales,erectus ad turris altitudinem a b c & a c d,qui in planicie iacet,ſuntque altitudo b c ac longitudo c d in plano inuicem æquales.Hęc menſuratio certa eſt,ſed tibi eſt adhibenda diligentia,ne errorem committas:iſta hoc pacto deliniaui.

19

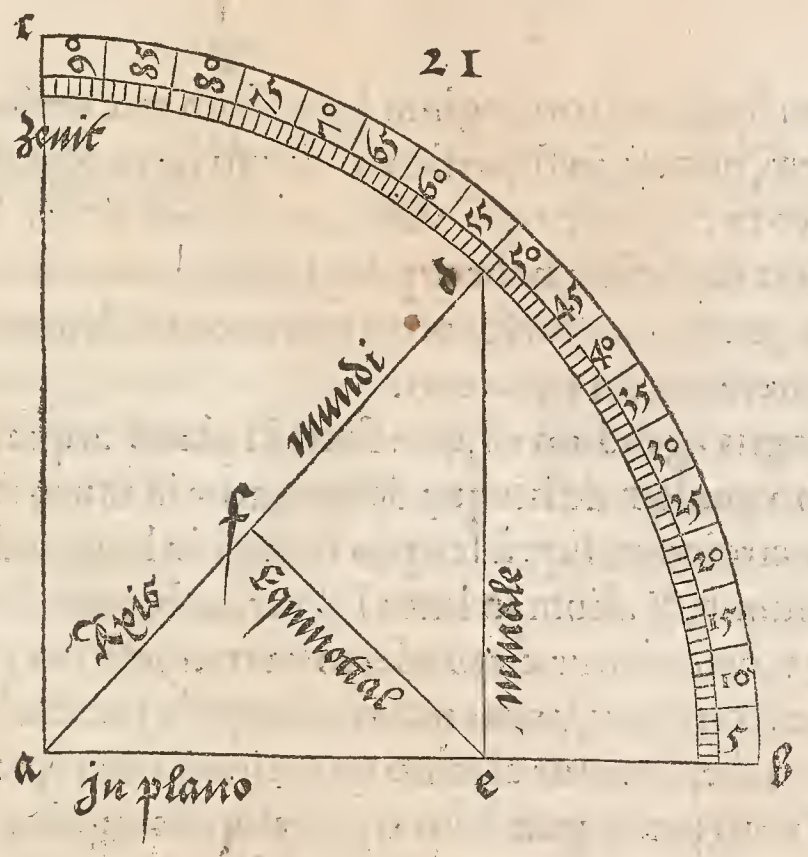


VTile eſt architectis,lapicidis ac pictoribus,vt in turribus, muris & parietibus vulgare horologiũ deſignare queant: quocirca in ſequẽtibus de his rebus pauca quædam tractabo, quæ ingenioſo cuique magis neceſſaria eſſe videntur: horologium itaque duodecim horarum, à meridie & media nocte incipientium deliniare docebo. Primò igitur à dato pũcto ſupra lineam tranſuerſam diſce aliam ducere perpendicularem, velut prius in libro de lineis quoque ſcriptum eſt: ſed vt rectius intelligatur,hoc pacto operare. Protrahe lineam a b,ſupra quam notato punctũ c, in quo poſito circini pede,reliquo deſcribe circinationis arcum tranſeuntem per lineam a b,quam vbi interſecat ſignato d e:deinde locato circini vno pede in punctum d,alterum extende pro arbitrio,ac ducito arcum per lineam a b,ſurſum & deorſum:conſimiliter etiam fac ex puncto e,circino inuariato:at vbi duo illi arcus ſe inuicem abſcindunt,illic ſcribe ſupernè f,& infernè g:his perfectis cõtinuentur puncta c f & g,per lineam rectam,ac vbi a b ſecatur,illic adiiciatur h,eritq; linea c h g,perpendicularis ipſi a b. His igitur pro conficiẽdis horologiis in primis opus eſt,vt intelligatur quid linea ſit perpendicularis,velut hic quoque protraxi.



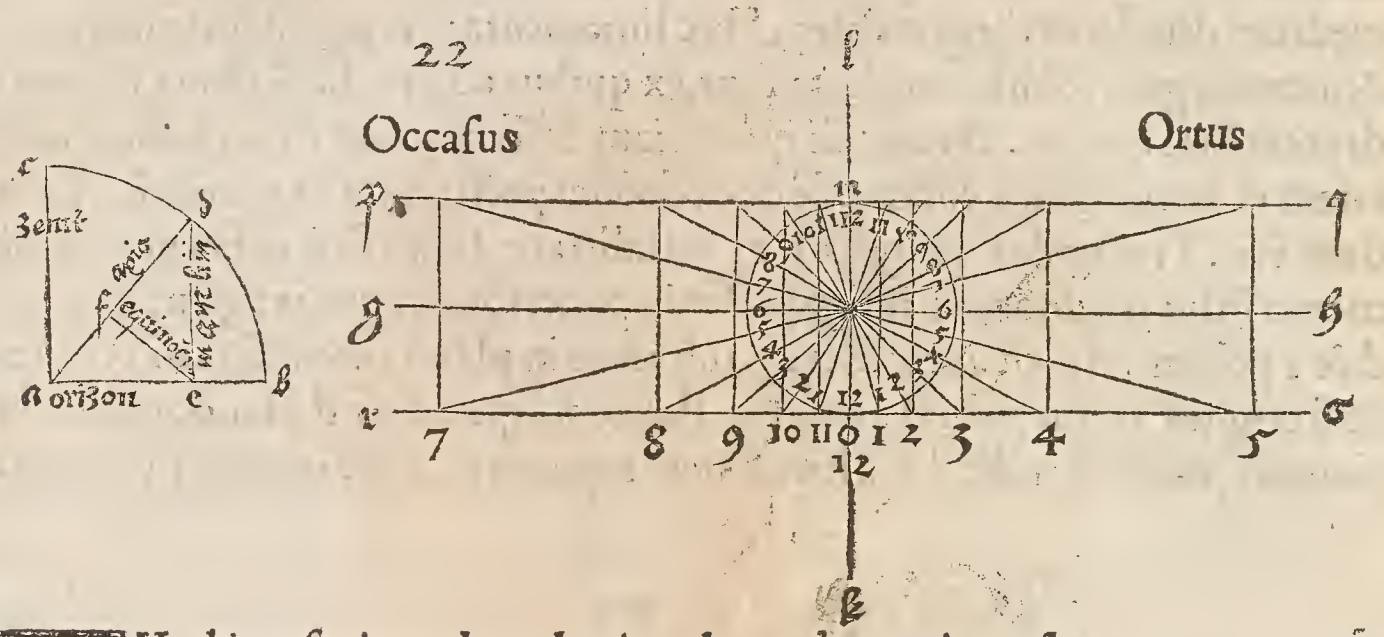
NVnc quadrantem circuli deſcribe cuius cẽtrum ſit a & arcus eius b c: quẽ in nonaginta partes diuide æquales,ac primo q̃dẽ in tres, & quálibet tertiam rurſus in tres,& fient nouem ſegmenta, quæ ſingula ſecentur per mediũ,eruntq; ſpacia octodecim, quorũ quodlibet diuidatur in quinq; interualla æqua,& habẽtur in tota quarta circũferentiæ nonaginta partes ſiue gradus. Deinde latus quadrantis a c erigatur,a b verò in horizõte iaceat plano,ac gradus quidem à b numerandi ſunt ſurſum verſus c. Porrò ſi in aliqua ciuitate horologium ſolare conficiendum fuerit,primò per inſtrumentũ ſiue tabulas aſtronomicas ad id paratas inueſtigandum eſt,quãtum polus mundi in eo loco ſupra horizontem eleuetur: velut Nurembergæ arctici poli altitudo eſt quadraginta & nouem graduum, eos à b ſupputa ſurſum vſque ad finẽ quadrageſiminoni gradus vbi d locandum eſt, quod cum a coniungetur per lineã rectam a d,quæ axẽ repræſentat mundi:nã circa eum verſari mundum imaginamur. His perfectis ducatur ex puncto d linea perpendicularis (vt in præcedente

dente figura monſtratum eſt (ad lineam a b cui incidit in puncto e ad angulos rectos:hęc linea d e muralis à quibuſdam nũcupatur, ꝙ ex ea horologia ſolaria in muris erectis fieri conſueuerint.Cæterum ex ſigno e, linea trahatur recta ipſi a d ad angulos æquales,per doctrinam præcedentis, aꝙ vbi ea ſecat a d axem , illic ſcribe f literam:linea igitur e f æquinoctialem denotat,qui mundi axem per medium diuidit orthogonaliter . Hæc liniamenta pro parallelo tranſeunte per Nurembergam ſolùm conſtituta ſunt,ex quibus ad prædictũ clima ſolares quadrantes fieri queunt. At circuli quarta iam deſcripta eam debet habere quantitatem vt horologium commodè ex ea deduci poſſit,nam vt plurimũ ipſa vtendum erit. Triangulus quoꝙ a e d ex metallo aut ligno fieri debet vt eius adminiculo ſtilus ſeu gnomon infigi poſſit:in parietibus itaque infigitur extremitas d & a polum reſpicit antarcticum ſub terra:in plano autem figitur terminus a & d erigitur verſus polum arcticum.Poſtremò quando e d plano applicatur horizontis, tunc oſtendit d a altitudinem æquatoris . Hæc omnia hic deſignaui.



NVnc incipito horologium deſignare, in hunc modum . Duc lineam tranſuerſam g h , item aliam l k ipſi g h perpendicularem quęꝙ eam ſecet per medium , cui puncto adſcribito m . Deinde circino ſume ex quadrante in præcedente figura deſignato, ſemidiametrum æquatoris,hoc eſt,lineam e f.atque circino inuariato ex centro m deſcribe circumferẽtiam,quæ per lineas g h & K l prius ductas diuiditur in quatuor quadrantes, acvbi peripheria abſcindit perpẽdicularem K l,illic notato n & o, per quæ duo pũcta lineas ꝓtrahito trãſuerſas p q & r s ęquidiſtãtes ipſi g h. Poſtea partire quálibet æquatoris quartam in ſex interualla æqualia & fient in toto circuitu ſpacia vigintiquatuor . Hoc facto excitentur per quælibet duo puncta oppoſita in

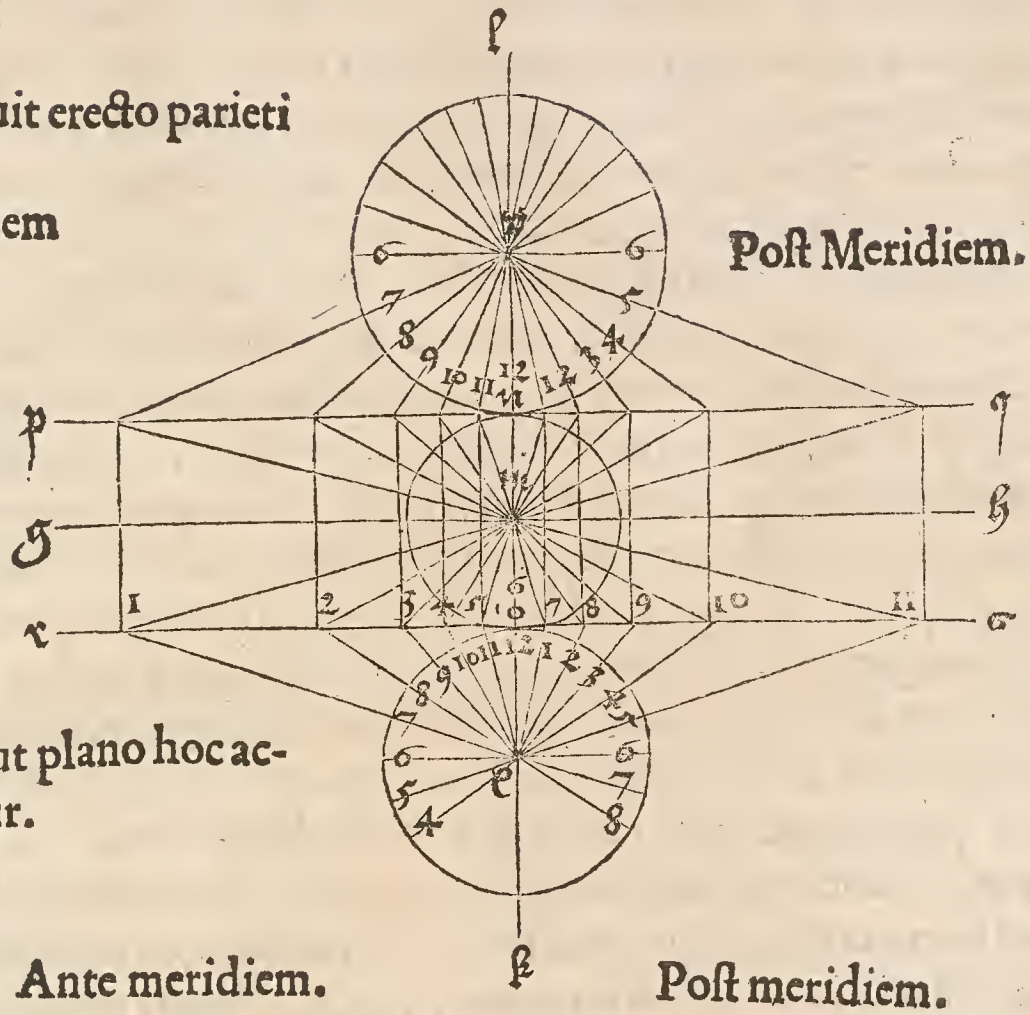
æquinoctiali lineæ rectę tranſeuntes per centrum m, & cõtinuentur in vtramq; partem vſque ad lineas p q & r s. Hæc omnia inferne deliniaui. Porrò quandocunque tibi ſolare horologium eſt conficiẽdum numera diligenter in quarta circuli altitudinem poli eius regionis pro qua ſolarium paras.



QVod iam fecimus horologium locandum erit verſus æquatorem atq; meridiem, hoc eſt, in ſuperficiem circuli horæ ſextæ, ac ſtilus quidem ex centro m erigatur rectè verſus æquinoctialem, ſic quòd in plana eius iaceat ſuperficie, habeatq; lõgitudinem m n ſiue m o ſemidiametri æquatoris. Item gnomones verſus orientem aut occidentem ſimiliter ſumendi ſunt ex ſemidimetiente ſui ęquatoris.

At nunc de horologiis agendum eſt, quæ fiunt in plano atque parietibus verſus meridiem, ac primo quidem de his quę deſignantur in muro reſpiciente meridiem. Accipe igitur circino ex ſuprà ſcripto triangulo longitudinem d e, ac eius pedem ſiſte in ſignum n, & alium in linea l K, verſus b, quem locum notato litera v: centro igitur v, deſcribatur circumferentia tranſiens per punctum n. Deinde trahito ex eodem centro v, lineas rectas ad ſingula puncta lineæ p q. His perfectis ex triangulo a d e, ſumatur circino quantitas lineę a e, ac ea circini apertura ſeruata figatur vnus pes in punctum o, & reliquus applicetur lineæ l K, vbi x pingatur litera, à qua lineæ excitentur rectę ad ſingula puncta tranſuerſę r s. Poſtea centro x & interuallo x o, peripheria circinetur. Cęterum circulus ſuperior ſumptus ex trianguli linea d e, pertinet ad parietem erectum qui meridiem reſpicit: ſed inferior, qui factus eſt ad quãtitatem a e, ſolarium erit in ſuperficie horizontis, ſiue plano. Quę omnia inferne oculis ſubiecimus, ex quibus etiam horologia ad quaſcunque ſuperficies ſumuntur.

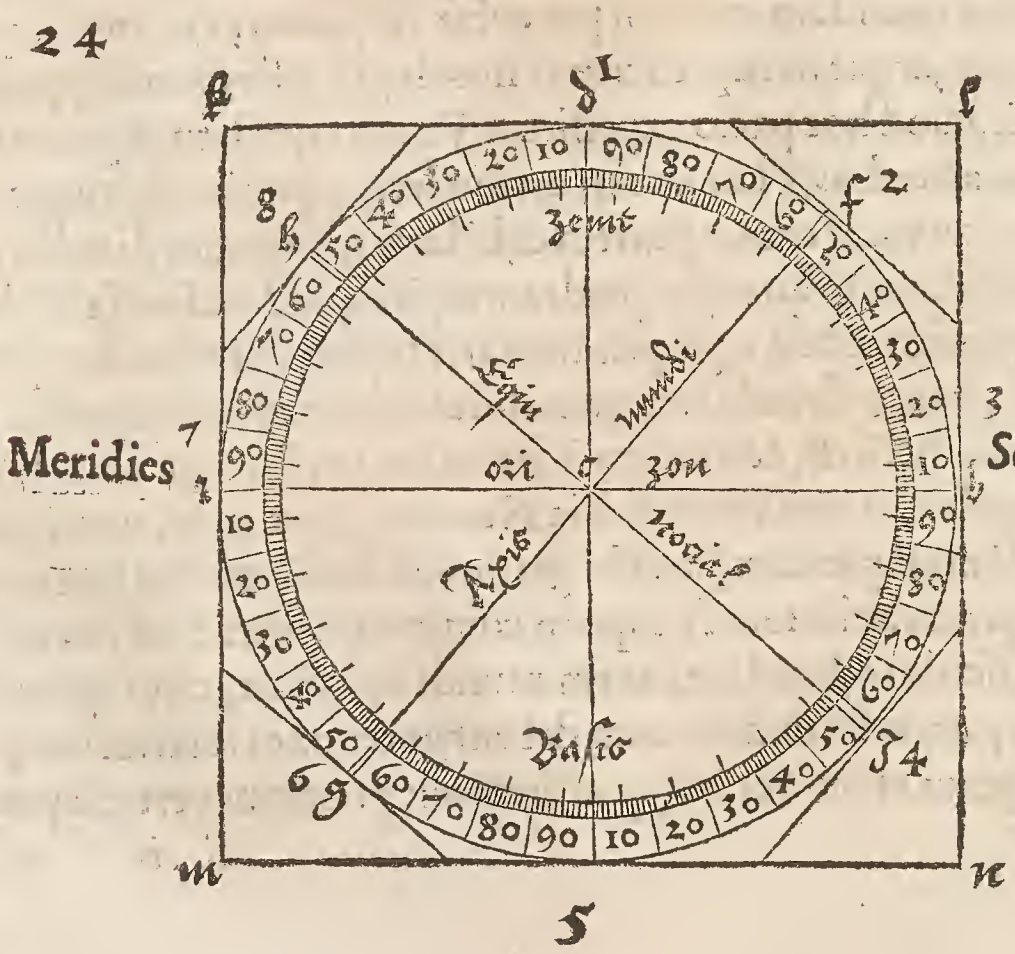
23



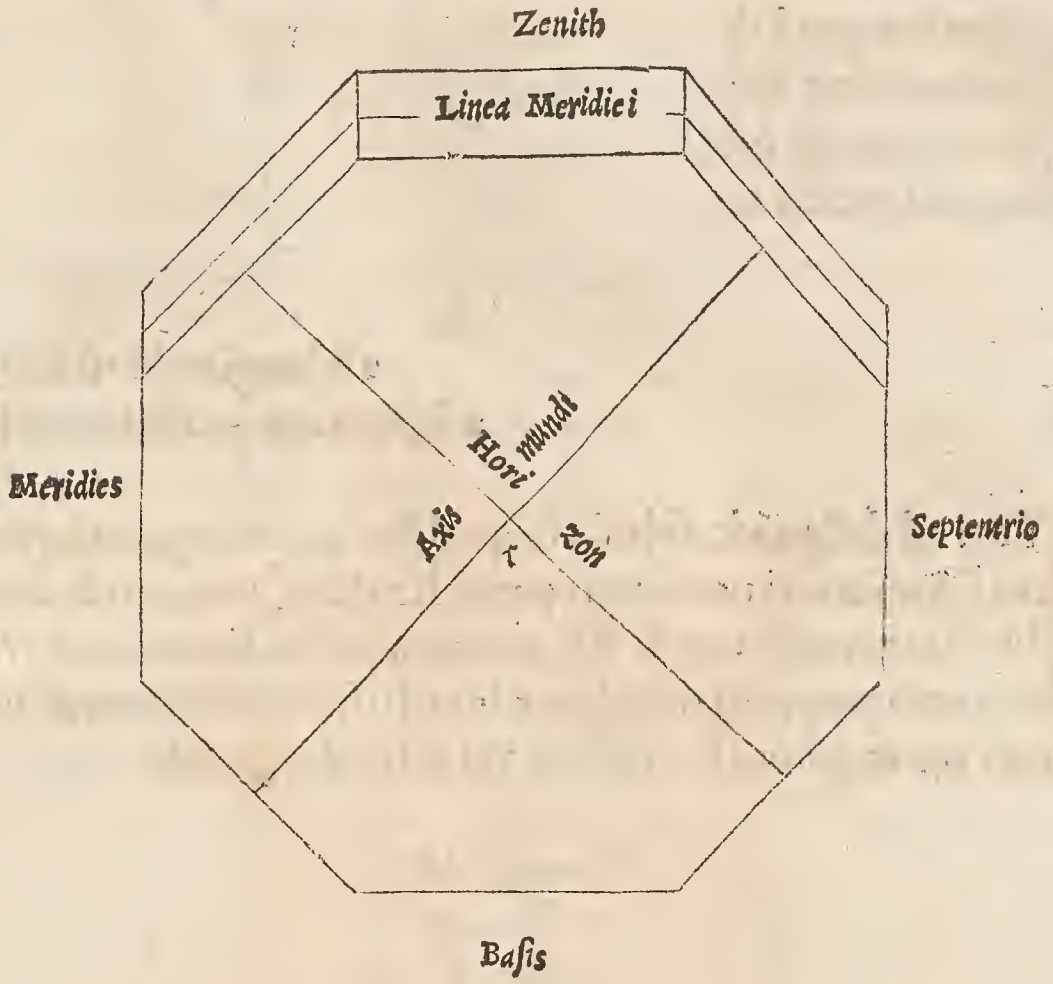
PRo huiuſcemodi horologiis poſſunt fieri cubi diuerſorum angulorum, in quorum lateribus varia quoque deſignantur ſolertia, ſed hic vulgarem quendam modum per cubū indicabo, cui anguli quidam reſecantur, atque iis ſuperficiebus horologia inſcribuntur, quas ſol ſuis radiis contingit, quod hoc pacto expeditur. Vnum cubi latus ſignato in quatuor angulis characteribus K l m n ac in medio lateris ponito ſignum c ex quo circulum liniato, quatuor contingentem cubi latera, is duabus diametris inter ſeſe tranſuerſis diuidatur in quatuor quadrantes, ita quòd traſuerſa a c b horizontem nobis repræſentet & d e perpendicularis ſupernê ſit zenith capitis, infernê verò pūctus pedum: deinde ſeca quamlibet quartam in nonaginta partes æquales, velut prius dictū eſt, & numera à b ſurſum verſus d, gradus quibus in regione eleuatur polus (at eius altitudo hic Nurēbergæ, vt antea nominauimus eſt quadraginta & nouē partium) ac vbi gradus illi finiūtur illic ſignato literā f. His perfectis protrahe lineam f c, quam continuato vltra c ad circumferentiā vſque, cui g adſcribito: hæc linea axem mundi ſignificat, circa quem firmamentum verſatur, atque ſecundum eum debent gnomones ſolariorum parietibus infigi, quanquam etiam verſus æquatorem aut punctum verticis, præſertim

in muris declinantibus aut ſuperficiebus planis dirigi queant. Stili autem quatuor horologiorum in æquatore circulo debent ſinguli in ſuo campo erigi ad angulos ęquales. Cęterùm per centrum c excitetur dimetiens h i ipſi f g axi ortho gonalis, qui ęquinoctialis indicat ſuperficiem. Quum itaq; linea æquatoris mũdi axem ſecet ad angulos rectos, quantum polus f eleuatur tantum deprimitur æquator h atque alius polus g, conſimiliter facit punctus ęquatoris i oppoſitus ipſi h: nam quod polo additur hoc aufertur ęquinoctiali: erunt ergo in ſingulis quartis quadraginta nouem gradus, hoc eſt, altitudo poli Nurembergę, & quadraginta & vnus gradus reſidiui vſque ad punctum noſtri verticis æquales ſunt maximæ diſtantiæ ęquatoris ab horizonte. Eo modo cõſequitur cubi quadratum latus K l m n octo angulos, quòd ſic commodiſſimè abſoluitur. Producantur lineæ f g & h i in vtramque partem vſque ad extremitatem lateris, atque arte iam ſępe repetita trahantur ex punctis f & g lineæ parallelę ipſi h i ęquatori. Item ex punctis h i ducantur ęquidiſtantes axi f g: ſecundum has parallelas reſcinde quatuor cubi angulos, & fient in eo octo ſuperficies quadrangulæ oblongę, per quarum omnium medium linea ſcribitur meridiana. Reliqua duo cubi latera octo habebunt angulos, ſed inæquales. Porrò corpus hoc angulare opponitur latere ita deſignato ortui ſolis, & a meridiei, b verò mediæ nocti: ſtatuuntúrque ſolaria in omnibus lateribus, quę ſol aſpicere poteſt, quemadmodum infernè quoque deliniaui.

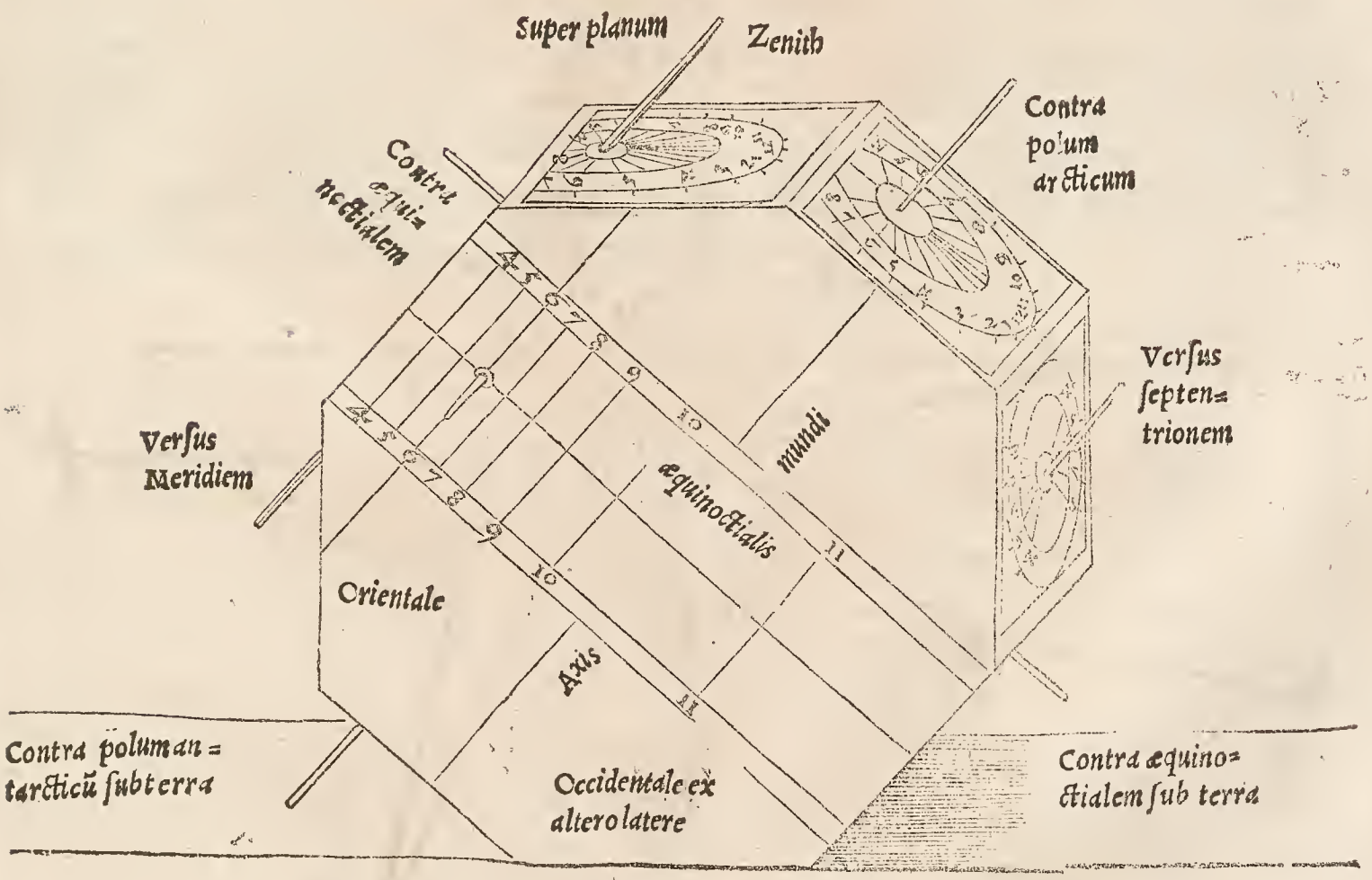
24



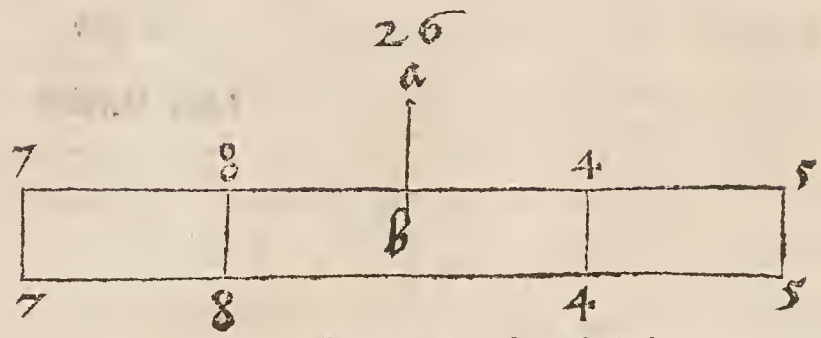
5


Zenith
Linea Meridiei
Meridies
Hori. mundi
Axis
Septentrio
Basis

25


Super planum
Zenith
Contra æquinoctialem
Contra polum arcticum
Versus Meridiem
Versus septentrionem
mundi
æquinoctialis
Orientale
Axis
Contra polum antarcticũ subterra
Occidentale ex altero latere
Contra æquinoctialem sub terra
Basis

SOlarium quod ſequitur ſtatue verſus æquatoré ſub terra ad mediã noctem.

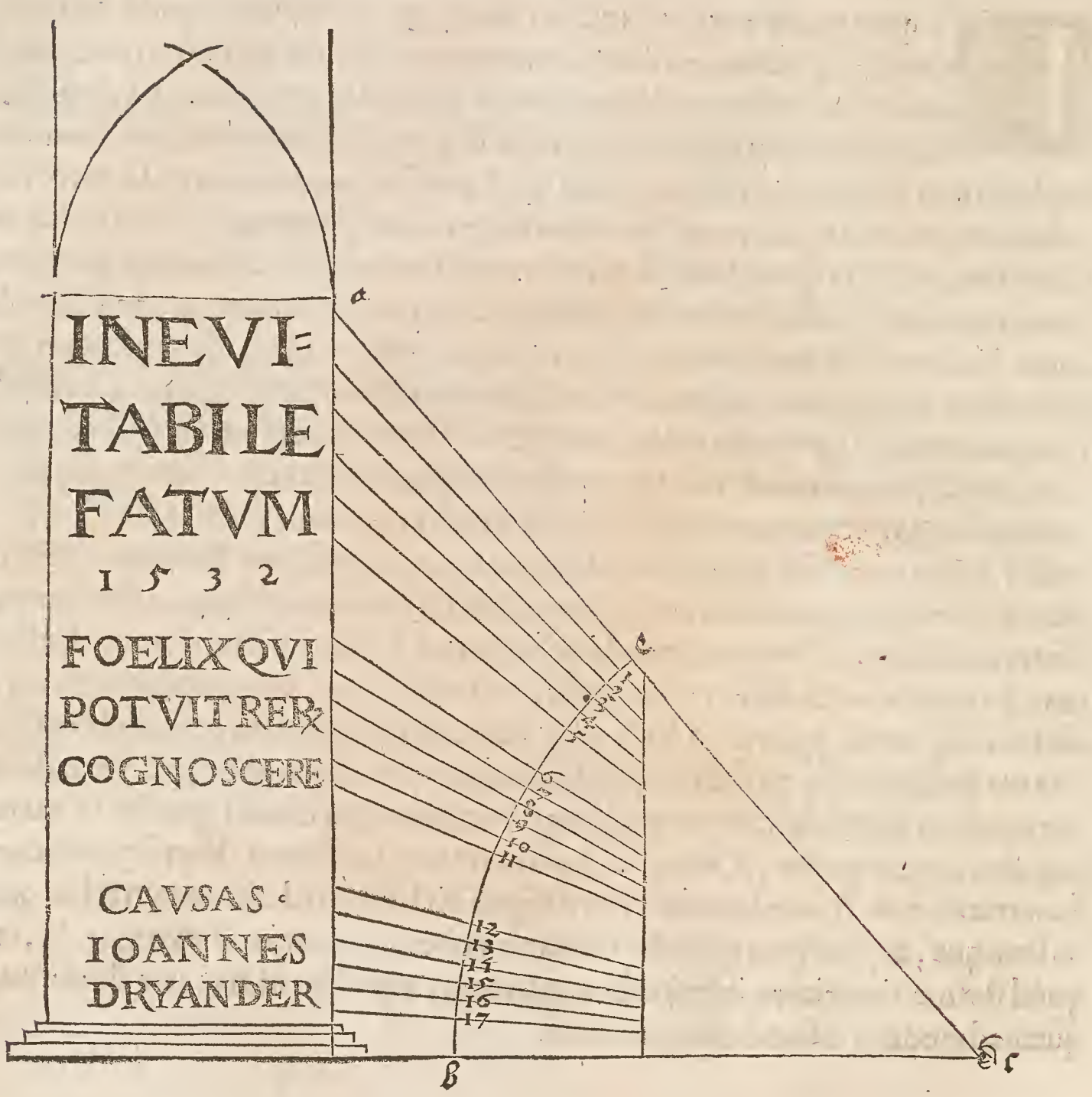


a b longitudo eſt ſtili,
a ſignum ex quo ſtilus erigitur.

ITem ad deſignãda ſolaria in quolibet pariete quòcunque declinet, etiam ſi horizonti non fuerit perpẽdicularis, notandi ſunt abſceſſus per duas lineas rectas a a & b b, quarum prima lineæ ſeruit tranſuerſę, altera verò perpendiculari, in his radii fiunt longiores atque breuiores, ac ſpacia inter eos ampliora & arctiora, velut hic deſignaui.

27

ET quanquam varia adhuc ſint horologia, in quibus ſingulis horis videre eſt ſignum aſcendens, dierum augmentum atque decrementum, locum ſolis, horam planetarum, & alia huiuſmodi, tamen volui duntaxat indicare horas vulgares, & hoc breuiſſimè, quum hæc horarum traditio non ſit inſtituti noſtri, ſed potiùs digreſſio quædam. Sæpe ſcriptura in columnis, turribus, aut parietibus altis fingenda eſt, quocirca qui altè aliquid cõſcribere velit, ita quod literę ſupremi verſus tam magnæ appareant quàm infimi, is ſuperiores inferioribus ampliores faciat, eo qui ſequitur modo: ſiſte viſũ tuum in altitudine atq; diſtantia à turri quanta volueris, ſitq; ille punctus c: deinde ſume triangulum decimæſextæ figuræ primi libri, & imaginare a b eſſe altitudinem turris, aut parietem, in quo ſcribere ſtatuiſti, arcum verò b e in æqua verſuum & ſpaciorum diuide interualla, per quę ex c puncto viſus ducito lineas rectas ad turrim ſiue parietem a b, ex his notis in pariete trahito lineas tranſuerſas atque inter ſeſe æquidiſtantes inter quas locanda erit ſcriptura. Ex eo. manifeſtè videtur quantum verſus ſuperiores inferioribus debeant eſſe maiores. Cæterùm ſi lineam breuem ſecundum longam a b ſecare placeret, tunc diuiſiones a b continuandæ eſſent vſque ad c per lineas rectas, quę perpendiculari f g abſcindẽdę erunt ꝑpe c: diuiditúrq; f g ad ſimilitudinẽ a b cui parallela exiſtit. His vti poſſumus in parietibus, decliuibus, aut prominentibus, ad res maiores aut minores faciendas. Sic omnes lineę ſecundum alias diuidi queunt in partes æquales, aut inæquales, & eas quas nominare non poſſumus. Porrò partitiones huiuſmodi non ſolùm ſeruiunt pro deſignãdis literis, ſed aliis etiam rebus quibuſcunque, & præcipuè quando turris alta opere ſtatuario eſt exornanda, ita quòd ſtatuæ ſuperiores inferioribus appareant æquales: id hac arte abſoluitur, quemadmodum infernè deliniauimus.



QVum itaque architecti, ſiue pictores,& alii aliquando ſcripturam ad altiores parietes effingere ſoleant,operæprecium erit,vt ritè deformẽt literas. Quamobrem hic aliquantulum de hac re volo oſtendere:primùm alphabetum latinum præſcribam,deinde textuale,quibus duobus generibus literarum maximè in talibus rebus vti conſueuimus.

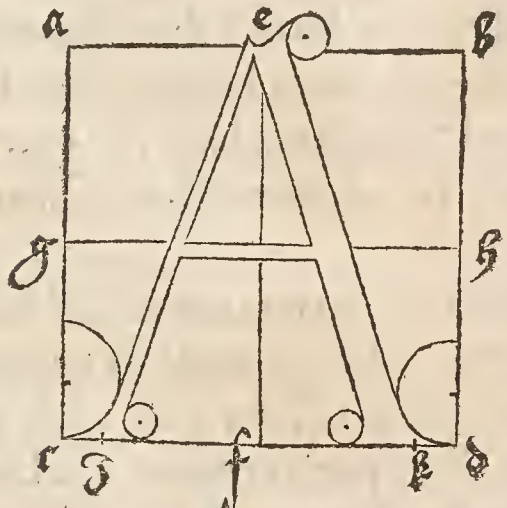
In primis ad literas romanas ſingulas fac quadratum æquum in quo contineatur vnaquæq; litera. At quando in eo ducis literæ tractum maiorem, hunc fac latum parte decima lateris quadrati:& minorem tertia parte latioris,idq; obſerua per omnes literas alphabeti.

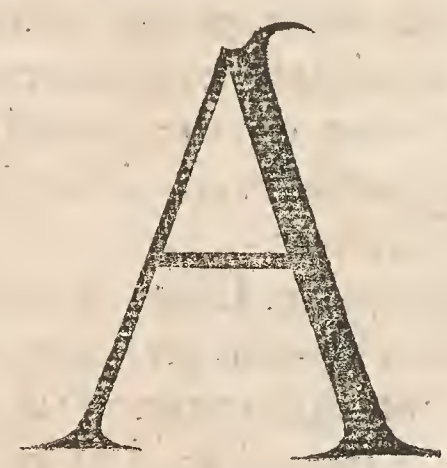
Primò fac A,hoc pacto. Deſigna eius quadrati angulos literis a b c d,idẽ fac in omnibus reliquis literis,& diuide quadratum per duas lineas ad angulos rectos ſeſe ſecantes:erectam e f, tranſuerſam g h, deinde pone duo puncta *i K* infernè iuxta c d,decima parte diſtantia introrſum ab c & d,& ducito tractum tenuiorem ſurſum ab i,ad quadratum:inde deducito latiorem tractũ deorſum,ita vt

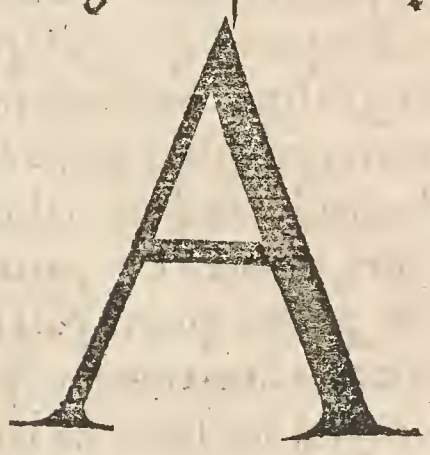
amborum

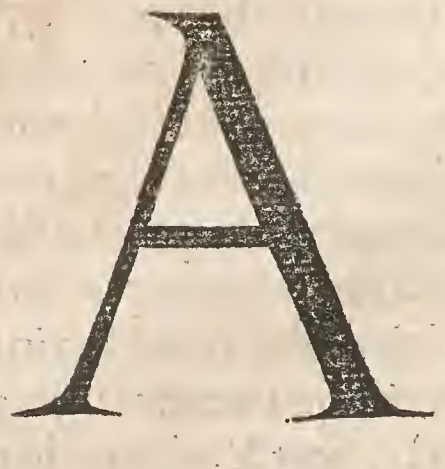
amborum latitudines exteriores cõtingant puncta i &k, tunc relinquatur in medio triangulus,& punctus e cadet ſuperiùs in mediam literam, deinde coniunge ambos tractus ſub linea tranſuerſa & hic tractus tertiam partem latitudinis habeat maioris tractus. Deinceps permitte arcum circuli ad ſuperiorem & exteriorem partem maioris tractus ſupra quadratum egredi, ac amputa literam ſuperiùs per lineam ſerpentinam ſeu curuam, ita vt ſinus cauatus ad ſubtiliorem tractum declinet,& acue vtrunque literę tractum inferiùs vtrinque, ita vt quadrati angulos c d contingãt: hoc facies arcu circuli, cuius ſemidiameter ſeptimam partem lateris quadrati continet. Sed inferiores ſinus ſibi mutuò oppoſitos ſinito egredi tantum quantæ fuerint duæ tertiæ maioris tractus, id efficies per arcum circuli, cuius diameter ſit æqualis latitudini tractus maioris.

Item ipſam literam A poteris etiam ſupernè per quadrati latus rectum amputare,& literam acuere vtraq; ex parte, ſicut inferiores pedes, ita tamen vt longior egreſſio ſit antè. Sed tunc oportet k tractus ſuperius aliquantulo propius coniungere. Item ipſum A poteris & alio modo deſcribere, nempe ſuperiùs acutum, & tunc inclinant ſe tractus ſupernè ad ſe inuicem propius: deinde deprime paululum tractum tranſuerſum, & duplica latitudinem ſuam. Poſſes & tractum ſupernè obtusè abſcindere, vel antè exacuere. His tribus formis te aſſuefacias oportet, aut ei quę maximè placuerit. Et obſerua ſimiliter, quo pacto hæc litera ſupernè, ac infernè exacuitur, eodem modo reliquas, quarum obliquè tractus ducti ſunt, excauendas eſſe, vt ſunt v x y, quanquam paululum immutantur, vt infrà audies. Literę formam exaratam dedi hic ſubiunctam.



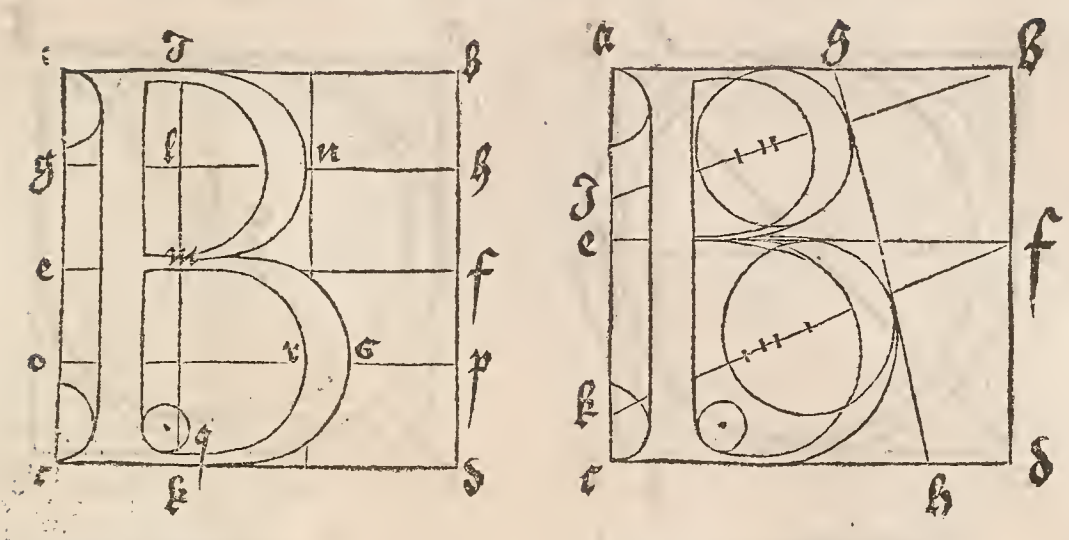






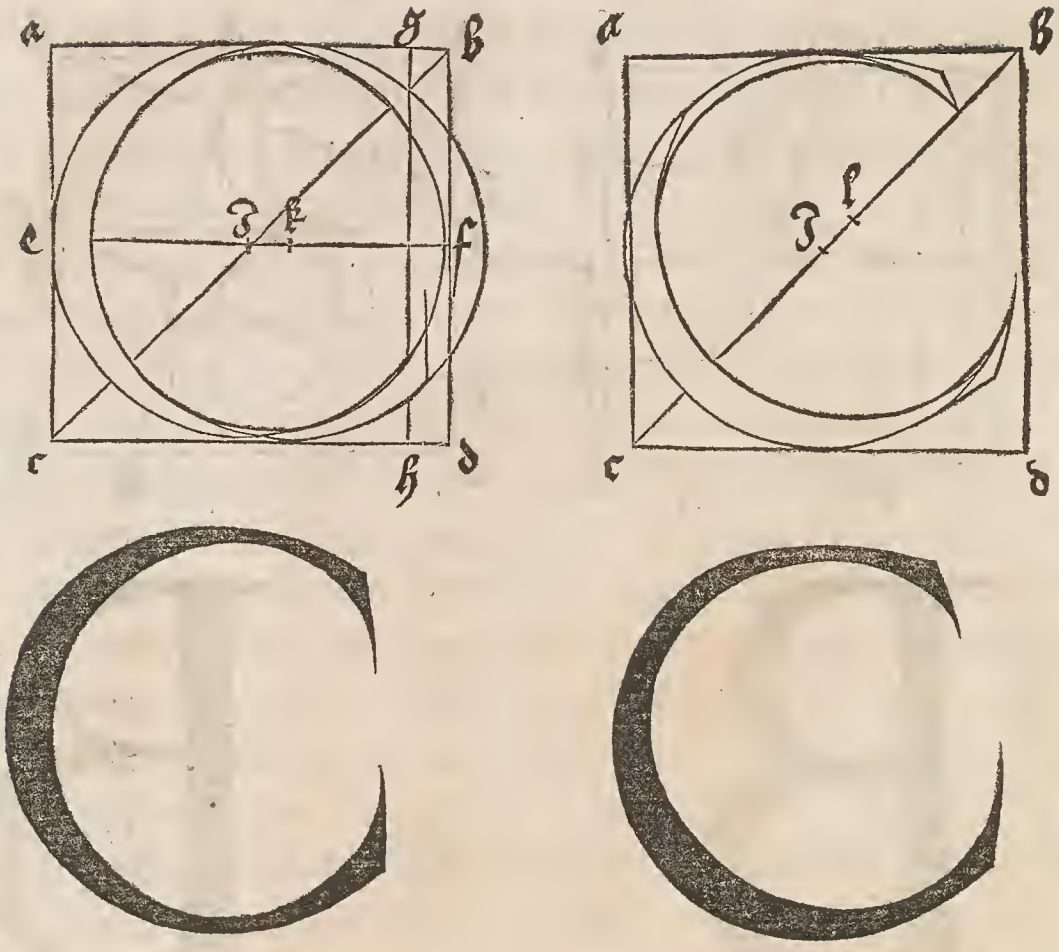
Orrò & b in ſuo quadrato exarato ſic. Imprimis diuide quadratum per lineam tranſuerſam e f in duas partes, deinde diuide lineas a e & b f per lineam g h item in duas partes. Poſtea locabis primum erectũ ac latum tramitem literæ, tantum ab latere a c quadrati diſtantẽ, quã ta eius fuerit latitudo, deinde erige lineam i K poſt hunc tractum literæ, verſus medium intus decima parte longitudinis lateris quadrati, & vbi ſecat lineam g h ponatur l. Deinceps duc tramites anguſtiores ac tranſuerſos à tramite erecto literæ a, quibus ducuntur ventres rotundi ad lineam erectam vſque, quę eſt i K, ſupernè quidem ſub linea a b & ſupra lineam e f, atque infernè ſupra lineam c d. Ponatur poſtea pes circini in puncto l & deſcribe ſemicirculum intus à tramitibus tranſuerſis, ita vt ambę extremitates lineę circularis in linea i k erecta ſub a b, & ſuper e f, breues illos tractus tranſuerſos contingant. Deinde partire latitudinem ductus anguſti, atque tranſuerſi, qui eſt ſuper lineam e f in linea i K per punctum medium m. Deinde pone latitudinem literæ ſuper lineam g h in puncto n poſt lineam circularem, & poſtea duc ex puncto m ſupra e f lineam tranſuerſam breuem verſus f quantula fuerit opus. Deinde duc ſemicirculum, qui hanc lineam, & punctum n & ſupernè latus a b contingat, & per n tranſeat erecta linea. Hæc omnia contingunt infernè concauum ventris, quemadmodũ ſupernè conuexum ventris contingunt. Deinde produc tractum tranſuerſum ſupra c d intantum verſus d quanto erit opus, illic ponatur opus q: deinde diuide m q per tranſuerſam o p in duas partes, & vbi ſecuerit lineam n ponatur r, deinde duc ſemicirculum contingentem tranſuerſam e f, punctum r & q: deinde pone latitudinem literæ tractus per punctum s poſt r ſupra lineam o p, & deſcribe ſemicirculum contingentem lineam m, punctum s, & latus c d: ita remaneãt in litera tres anguli, infimus autem excauetur per circularem lineam cuius ſemidiameter contineat duas tertias de latitudine tramitis literæ lati. Sed exteriores egreſſiones exacue per circularem lineam, cuius ſemidiameter latitudinem illius tractus contineat.

Aut fac b hoc pacto. Diuidatur quadrati latus a c in partes nouem, & amputa partes quatuor ſuperius per lineam tranſuerſam e f, deinde erige tramitem erectum, ſicut ante deſcriptum eſt: ac ſuperiorem ventrẽ efficies inter a b & e f, inferiorem verò inter e f & c d. Deinde diuide a b in partes nouem, & abſcinde quatuor partes verſus b in pũcto g, deinde diuide c d in partes quinq; & proximã verſus d, abſcinde in puncto h, & ducito lineam g h: hæc contingat neceſſe eſt foris ventrẽ ſuperioreẽ & inferioreẽ: qui quidẽ ventres ſingulari quadã forma ſunt deſcribendi: & circinus ad ductus circulares faciendos in diagonalibus lineis tranſponendus. Diagonales illas duas ſic inuenies, diuide a e in partes quatuor, proximã ſupra e ſigna puncto i. Signetur etiam ꝓxima quinta pars ſupra c puncto, deinde duc rectas ab i in b & ab K in f, ſuper his lineis moue atq; tranſpone circinum, quo ventres vtroſque deſcribis, eruntq; ita ſuperiùs latiores quàm inferiùs, ſicut & calamus id efficere ſolet, ideóque ventres non erunt circulariter rotundi: quia oportet te circinum ſuper diagonalibus tranſponere, & nihilominus manus ductu adiuuare, quemadmodum feci in proxima pictura.

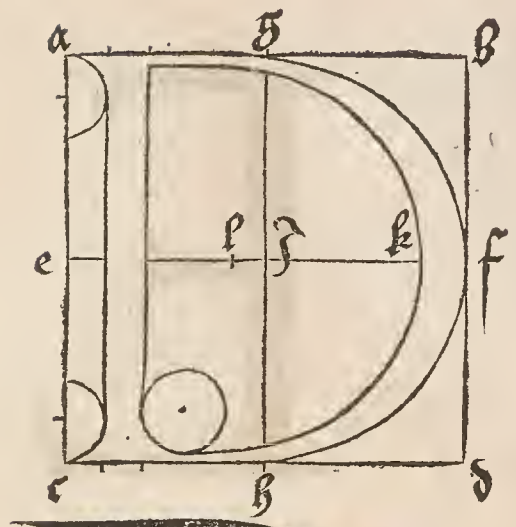


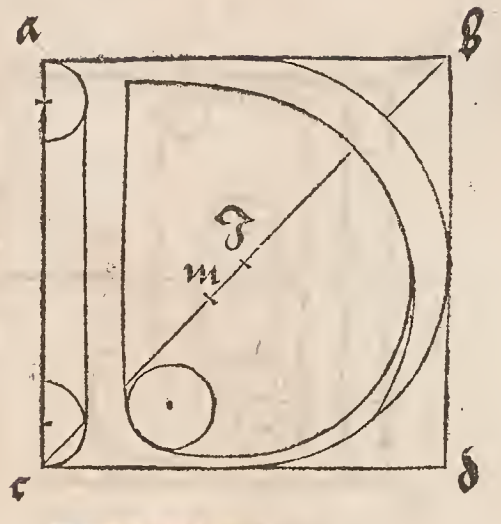
B B

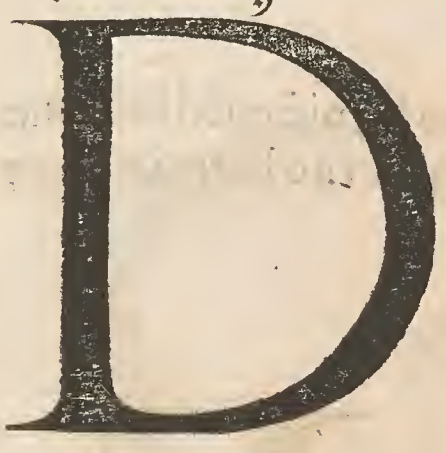
POstea fac literam C ita in ſuo quadrato. Duc tranſuerſam e f, per medium quadrati, & pone punctum i in medio lineæ e f, ex quo deſcribe circulum, qui quadrati a b c d latera quatuor cõtingat. Deinde poſtpone pedem circini inuariati ſupra lineam e f, tantum poſt i, quanta fuerit latitudo literæ tractus latioris in punctum k, & circumſcribe quoque circulum, is tranſibit lineam b d, & dabit à fronte in rotunditate literæ ſuam iuſtam latitudinem. Deinde erige lineam g h, decima parte diſtantem ab d b interne, hæc abſcindet literam c inferne & ſuperne, eo modo quo antiqui ſunt vſi. Sed volo inferiorem tractum abſcindere in medio loco inter g h & b d. Deinde ducito tractus ſubtiliores atq; rotũdiores intra literam ſuperne atq; inferne vbi circuli ſeſe ſecãt: ad pfectionẽ quoq; literæ ducito rotunditates, ſuperne atq; inferne ad quadrati latera a b & c d. Porrò inferius, vbi litera pede vno trãſit lineã g h, illic ſub circulari linea paulò incuruatiorem efficies formam, ita tamen vt cuſpide ſui termini iterum circularẽ contingat. Similiter & ſuperius redde pedem interius magis cauatum, quàm circulus fecerat, ita duę circulares lineę ferè totam literæ formam obſoluunt. Secundò ita poteris literam c formare. Duc in quadrato diametrum c b, & pone pedem circini in medio puncto i, & altero pede deſcribe exteriorem circulum ſicut priùs, ſuperne terminatum in diametro c b, ſed inferne ſinito circularem paulò vlteriùs tranſire quàm priùs. Deinde pone pedem circini inuariati tantum ſuprà i, quanta eſt latitudo tramitis literæ ſuper diametrum, & ſcribe interiorem circulum, & fiet tractus ſecundum calamum inferne latior quàm ſuperne: reliqua manu protrahito, & abſciſſiones terminorum literæ fiant ſuperne ſurſum, inferne verò deorſum quemadmodum ſubſcripſi formas.

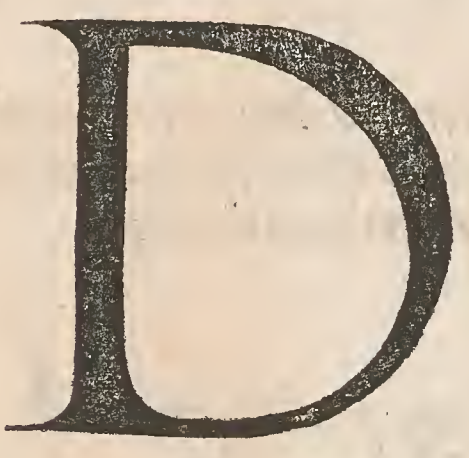


Iteram D ita facies. Diuide eius quadratum per lineam perpendicularem ſeu erectam g h,& per tranſuerſam e f,in quatuor quadrata par ua:& vbi ſe ſecant,pone i,deinde duc ductum latiorem literę à latere a b deorſum,ad latus vſque c d,& tam latum poſt latus a c quanta eſt eiuſdem ductus latitudo: & exacue ductum ſupernè & infernè vſque in angulos a & c,vt prius in B ſcriptum eſt,eodem modo vtere in omnibus rectis ductibus ſequentium literarum.Deinde producito ab hoc ductu duos tractus ſubtiliores tranſuerſos,à quibus cicumducatur arcus literæ circularis ſubtus lineam a b,& ſupra lineam c d,vſque ad erectam g h.poſtea circino cõiunge g f h.Deinde pone latitudinem literę tractus maioris ſuper lineam e f, per punctum k ante f:deinde comprime circinum tantum quanta fuerit literæ dicta latitudo, & pone eius alterum pedem in k,alterum verò in linea e f, atq; illic pone punctũ l, in hoc cõſiſtat pes circini immobilis:altero verò ex k circũſcribe internè ad ſubtiliores tractus tranſuerſos,arcum contingentem vtroſque:& ſuperiorem angulum ſinito acutum, inferiorem verò excauato per circularem arculum eadem quantitate qua tractus antè exactus fuit. Rotundum ductum ipſius D,etiam aliter facies quàm prius, nempè vt calamum imitetur, ſupernè latior quàm infernè. Ad hoc duc diametrũ c b,& ſcribe exteriorem arcũ vt prius.Sed ad internum deſcribendum pone punctum m infra i,tantũ diſtans quanta eſt latitudo tractus maioris, ſuper diametrum c b,& circumſcribe inuariato circino internam lineam. At vbi tractus fieri debet ſubtilior, ibi manu erit ducendus infernè & ſupernè:quemadmodum ſubſcriptum eſt.

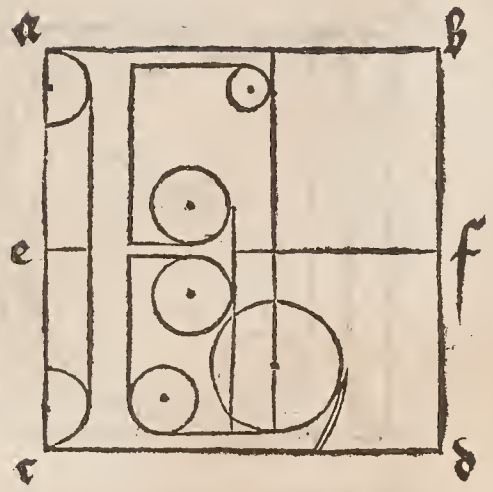






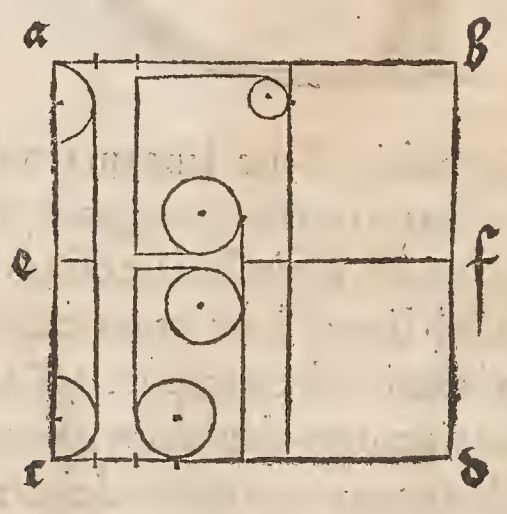


LIteram in ſuo quadrato ita formabis. Duc lineam tranſuerſam e f per medium a b c d, deinde duc literæ tractum magnum & erectum à fronte, eo modo quo in d ſcriptum eſt. Deinde duc etiam ſupremum traſuerſum ſubtiliorem ductũ ſub linea a b ita vt terminus eius contineat ſex decimas minus tamen vna tertia vnius decimæ partis, & egreſſionem huius fac deorſum deſcendere, in fine continentem decimam partem a b: tanta etiam ſit diameter circuli, quo egreſſio illa excauatur internè: deinde duc medium tractum ſubtilem tranſuerſum ſuper mediam lineam e f, ita vt breuior fiat ſupremo tractu parte decima a b: ad finem tamen in duplo illo latior, & excauetur per circularem arcum cuius diameter contineat ſextam e f. Sed infimum ductum ſupra lineam c d fac, vt infimo angulo excedat tractum ſupremum longitudine decimæ partis c d, cuſpidem tamen vltra hunc locum tranſire facies per duas tertias vnius decimę partis, erigesq; ſurſum eum per vnam ſextam longitudinis c d, & excauabis eundem per circulum cuius ſemidiameter ſit ſexta quoque c d. Item infimum angulum in litera excauabis per arcum eiuſdem circuli, quo medium tractũ tranſuerſum excauabas, reliquos angulos permitte acutos vt hic ſubſcriptum eſt.



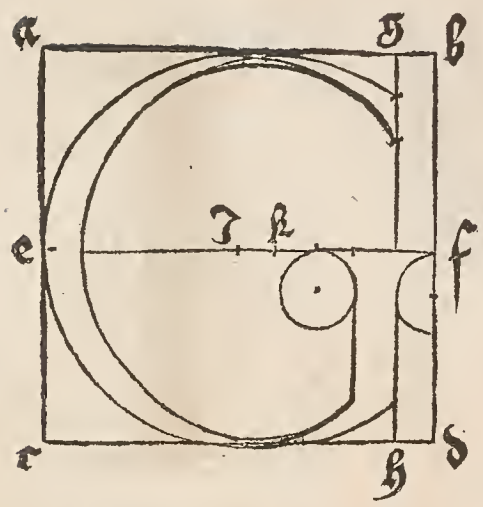
E

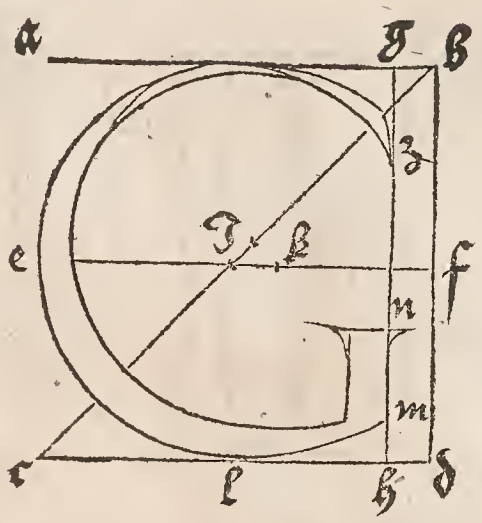
FLiteram eodem pacto formabis, quo E, nisi quòd infimum tractum omittes tãtum, & excauabis literam in vno latere infernè vt antè in altero, vt hoc subscripsi.



F

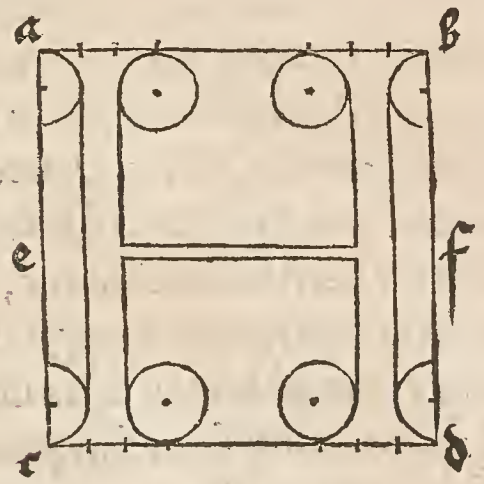
ITem literam G facies similiter atquè C priùs descriptum est, duntaxat hoc excepto, ꝙ ante lineã g h erigitur ductus latus literę à rotunditate sursum ad lineam e f & supernè exacuitur sicut pri s dictum est, sed infernè remanent anguli ambo. Vel G hoc pacto formabis in dicto quadrato prędiuiso, duces diametrum c b, & pones circinum pede altero in pũcto i & altero pede duces arcũ ex e vsq; ad mediũ locũ c d, ibi pones punctũ l, ita quoque duces arcum sursum ad lineam a b vsque in erectam g h, atque ibi dem pones 3. Deinde locabis super lineam g h punctum m in parte decima longitudinis g h, & coniunge l & m manu circulariter mota. Deinde educito ex 3 li neam sursum, quanta est tractus latitudo literæ, sed obliquam ac inclinatam in medio inter circularem & erectam g h, ab extremitate huius manu ducito lineam rotundam vsque ad lineam a b, vbi circularis eandem tangit. Postea abscinde g h infernè in parte tertia, idq; in puncto n, atque tantum ascendat tractus latus ab m erectus sursum: fiantq; eius egressiones supernè in duplo latiores ipso ductu. Post hoc pone pedem circini super diametrũ c b. tantum supra i, quanta fuerit tractus literę latitudo & circumscribe distãtia e i sumpta arcum, qui exteriorem supernê tangat: infernê verò finitur supra l, hinc manu duces lineam ad tractum rectum iuxta altitudinem m. Idem fac superne ducendo tractum subtilioremliterę, vt subsequitur, formatum.





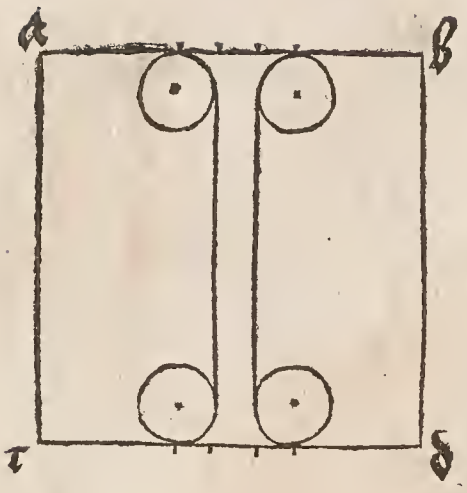
G G

LItera formabitur ex duobus latis magnis atq; erectis ductibus, quanta fuerit altitudo quadrati, ita vt eorum egressiones exteriores angulos quatuor quadrati a c & b d contingãt. Et quonam pacto latiorem literarum ductuum exacuentur infernè ac supernè vtrinque proiectu ræ, superiùs edoctus es. Nam quælibet litera in quolibet ductu latiore & erecto supernè & infernè in suis plecturis triplo latior est, quàm circa mediũ: modo nõ iungatur tractus subtilior. Cum ista fuerit peracta, tunc duc tractum transuersum subtiliorem inter erectos in medio super lineam e f, quemadmodum subscriptum est.

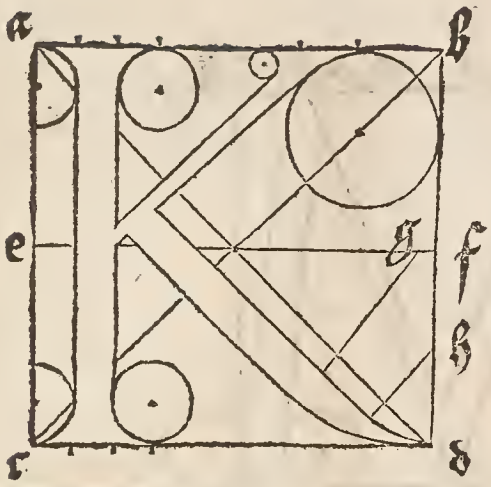


H

ILiteram efficies vnico tractu latiore erecto in medio sui quadrati, vt id supernè atque infernè contingat: & hunc supernè atque infernè vtrinque exacue egressum seu proiectum, vt hic subscriptum est.

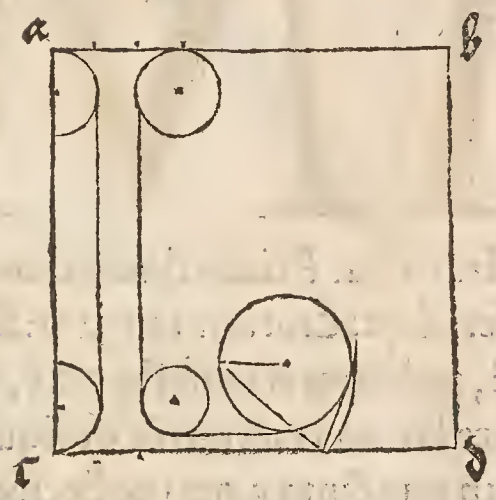


IPſius K tractum priorem erectum facies eodem modo,quo in H prius feciſti, deinde duc alterum ductum ſubtiliorem de ductu latiore erecto, ita vt hic ductus tranſuerſam lineam e f,in vna ſui parte contingat obliquê ac ſurſum in dextram aſcendat vſque in a b , atque paral lelus fiat rectę diametro. Sed huius proiecturas ſupernê fac vtrinque ad lineam a b,partem decimam lineæ a b continentes ſingulas. Proiecturam anteriorẽ excauabis per arcum circuli,cuius diameter non excedat latitudinem tractus exilioris,ſed alterius arcus diametrum quo poſteriorem proiecturã excauas fac duplo maiorem diametro arcuum , quibus præcedentes proiecturas ductuum erectorum atque latorum excauare cõſueuiſti,deinde de iſto ductu exiliore duc alterum latum deorſum , vt etiam parallelus fiat diametro quadrati:atque huius initium ſumatur ex angulo acuto, quem facit ductus exilior cum ductu erecto & lato:ducatúrque hic cum proiectura in angulũ d,ita tamen,pone puncta duo ante d,hoc pacto,vt prius punctum parte decima lineæ c d diſtet ab d, tantundẽ & alterum à priore,ducatur itaque dictus ille tractus in ſpacium,quod eſt inter puncta duo,lineis cœcis & occultis. Sed poſtea addes proiecturam quam facies hoc modo. Pone ante f in linea e f punctum g,non plus ab f diſtans , quàm quanta fuerit latitudo tractus exilioris. In hoc puncto ponatur pes circini vnus ac alter extẽdatur in angulum d , ex quo reducatur per latum ductum ocultum & cœcum:tunc exibit rotunditas inferior ipſius caudæ. Sed ſuperiorem concauationem quære hoc pacto:partire f d,per punctum h mediũ,in quo ponatur circini pes vnus,altero deſcribe arcum egredientem ex d,vſque ad ductum latum. Aut hoc modo efficies k. In primis finito ductum erectum, & ſuperiorem exilẽ permanere,quemadmodum iam deſcripti ſunt:niſi quòd exilioris ductus,angulus interior ad lineam a b relinquitur , ſed exterior verſus b excauatur, vt iam dictum eſt. Deinde ducatur ductus inferior & latior obliquus ex angulo,quem concludit linea e f,& ductus erectus:deſcendatq; vſque ad latus c d,ita inter d & ductum ductus latitudo relinquatur vacua,& anterior angulus relinquatur,poſterior verò verſus d,paulùm excauetur,ſicut ſubſcriptum eſt.



K K

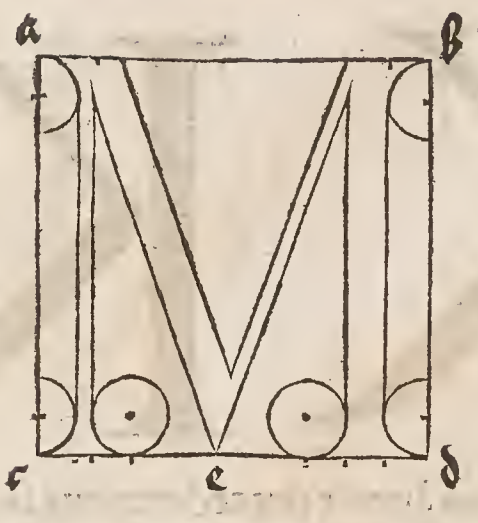
CAeterùm ipſũ L efficies ex duabus literis precedentibus ſimul iũctis, nempe facies priorem tractum erectũ,& latum, ſicut prius in i ſcriptũ eſt. Ad hunc iunge pedem infernè priùs formatæ literæ E : ita deformatum L ſubſcriptum eſt.

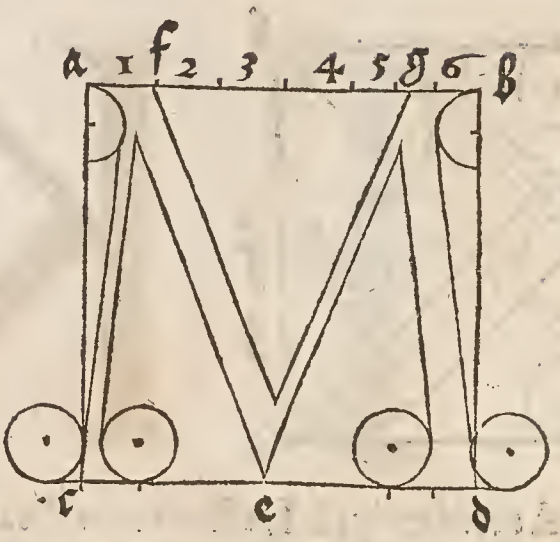


L

MDuobus modis in ſuo quadrato formabis. Primò duc literæ tractum exiliorem erectum poſt a c, parte decima à b diſtantem, fac alterum ductum latiorẽ ante latus b d, decima quoq; parte diſtantem, ita vt ip ſi ſupernè atque infernè quadratum contingant: deinde partire inter duos hos ductus lineam c d per æqualia in puncto e, & duc tractum latum ab angulo anteriore exilioris tractus deorſum in punctum e, deinde ductum exilẽ ſurſum ab e, in angulum etiam anteriorem tractus latioris erecti, angulosq; tractuum ſuperiores & interiores non cauabis, ſed acutos fines: ſed exteriores, ſimiliter amborum ductuum erectorum inferiores conſuetis proiecturis, vt in præcedentibus literis feciſti, ornabis vtrinq;. Notabis quoque, quando hæ literæ calamo deſignandę eſſent, vnico ductu forent perſcribendæ. At in tuam gratiã quò te inſtituerem, eſt litera hęc ita vt prædictum eſt, ſubſcripta.

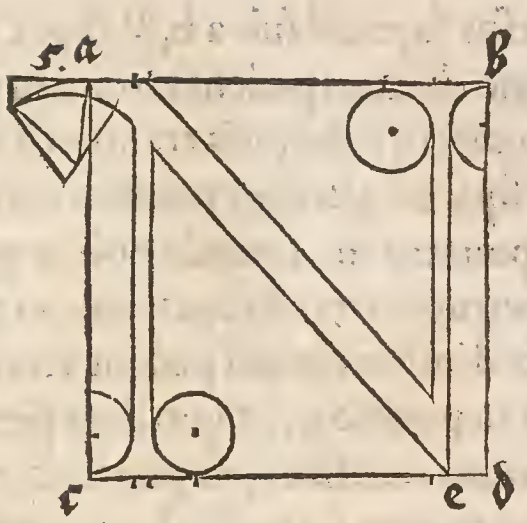
Altero modo ſic. Diuide latus quadrati a b in ſex æqua ſpacia, & abſcinde duo ſpacia extrema vtrinque per duo puncta f g, duc interiorem tractum latiorem cum cuſpide ſuo e, vt ſuprà: & huic ſurſum exiliorem ita vt inter f h relinquatur vnum ſpacium vacuum, & ſic amplius litera ſeſe proclinat. Deinde relinquito tractus erectos ad latera, priorem exilem, & poſteriorem craſſum, ſupernè quidem vt prius, ſed infernè extende eoſdem in duos angulos c d: tandem adde proiecturas vt in priore M es edoctus. Sed proiectura excedit infernè quadratum iuxta d & c: aut facito N ſupernè cum angulis acutis, tunc magis ſe acclinant tractus laterales: aut amputa eoſdem obtuſè, atque eo modo, qui placebit maximè, vtaris, quemadmodum & hic ſubſcriptum vides.

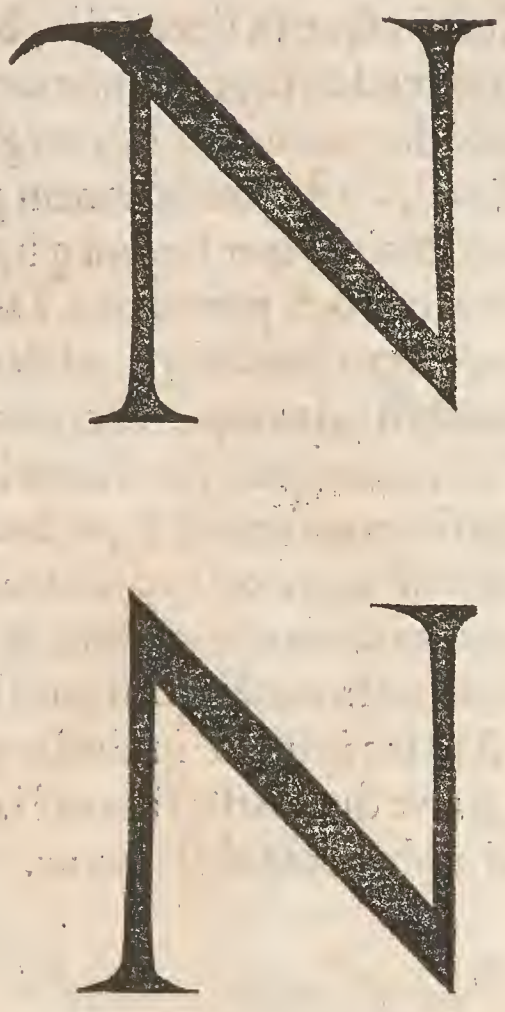


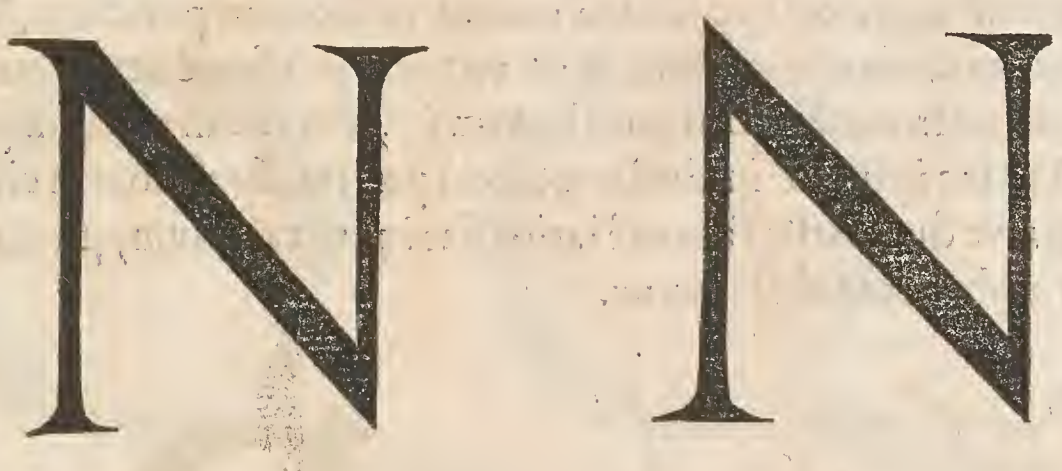


MMM

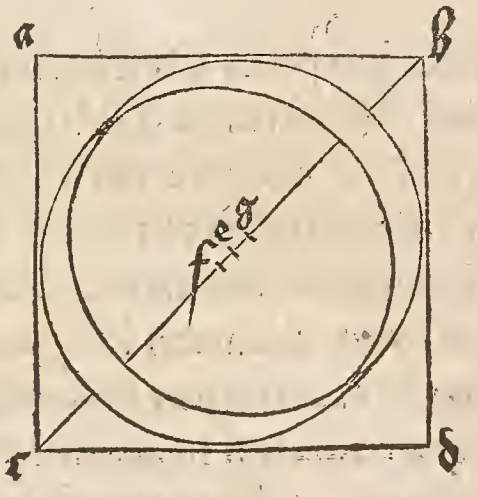
ITem literam N facies in ſuo quadrato ita. Primò duces duos ductus erectos exiles, vt ſupernè atque infernè quadratum tangant: & eorum proiecturę, prioris quidem infernè, poſterioris verò ſupernè, angulos quoque b c contingant. Deinde per latum tractum & obliquum coniunge illos duos, ex angulo a deſcendẽtem in punctum e, quo poſterior tractus à tergo notatur, vbi angulũ acutũ eſſe permitte, ſed ſupernè hunc tractum, ante angulum a porrectum excauabis foras ad quintam partem longitudinis a b. Hæc proiectura debet incuruari deorſum, quanta eſt pars decimaquinta longitudinis a b, duobus arcubus exarata: ſupernè quidẽ paruo, infernè maiore. Ad arcum igitur minorem ſumatur pro diametro circuli pars quinta longitudinis a b, & ponatur centrum extra quadratum, ita vt pes circini, contingat finem proiecturę, & angulum a: deinde aperi paululum pedes circini, & mutato cẽtro donec arcus tangat finem quoque proiecturæ, & obliquum latúmque ductum literæ in puncto medio, inter latus a c & ductum exiliorem erectum atque prioré. Aut perficies literam N ita, vt anterior atq; ſuperior eius proiectura intra quadratũ remaneat: aut efficies ex eo angulũ acutũ, quẽadmodũ ſubſcriptum eſt.





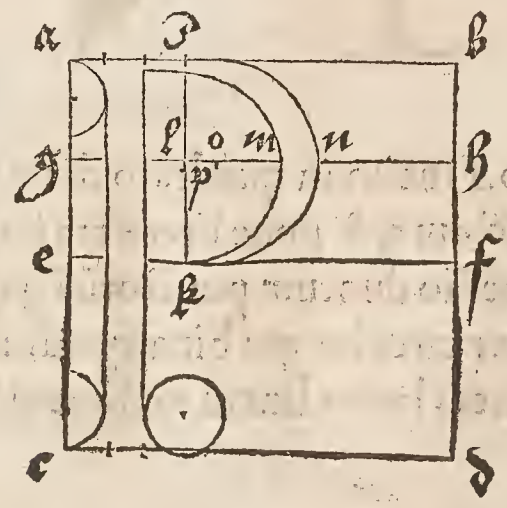


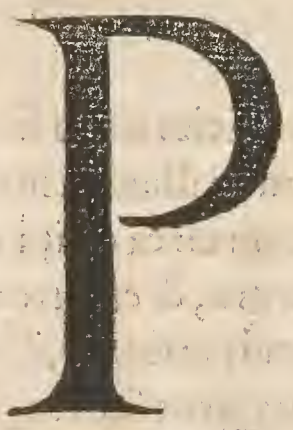
OVerò perficies ita in ſuo quadrato. Ducito in quadrato diametrum c b, & diuide illam in medio per pũctum e, & pone literæ maiorem craſſitudinem circa e, ita vt e ſit in medio duorum punctorũ f g: quæ ſint duo centra, & ex vtroque ducatur circulus qui bina quadrati latera tangat, & vbi circuli ſe ſecant, illic manu ducas latitudinem exiliorem literalis tractus iuſta forma, ſicut ſubſcriptum eſt.



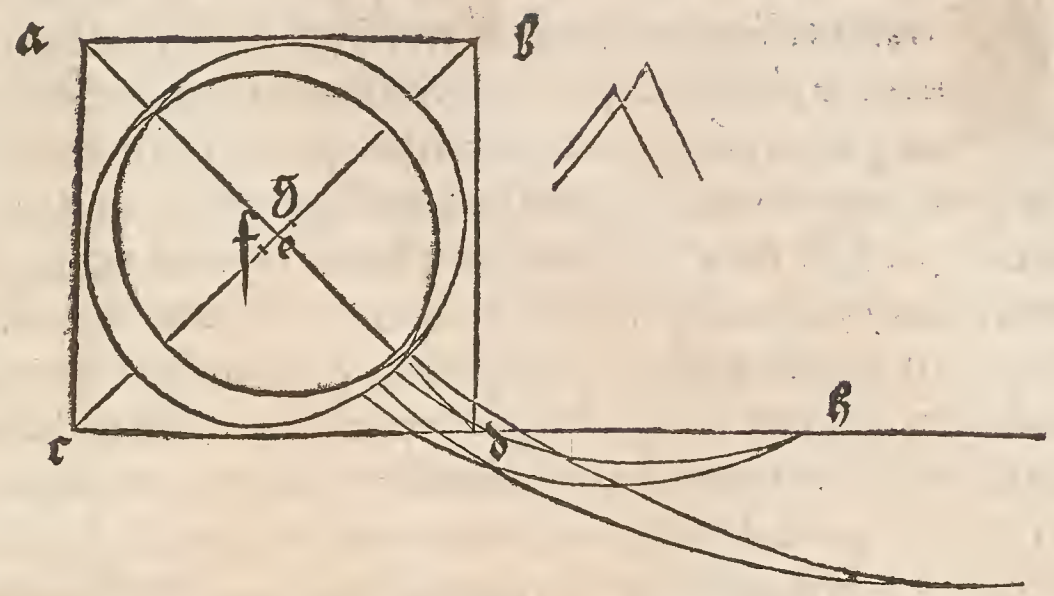
DFacies in ſuo quadrato ita. Diuide quadratum a b c d per lineam e f tranſuerſam per medium, deinde diuide a e & b f per æqualia per lineam g h, deinde duc tractum primum erectum ac latum ipſius P ſimilem ei qui ante eſt in K, deinde erige lineam i K tantundem poſt hunc tractum erectum, quantam idem habet craſſitudinem (hoc hic obſeruandum eſt ſemper, quòd in quadrato, in quo ſteterit litera, vocamus angulum a antè ſeu ad ſiniſtrã, & b pòſt ſeu ad dextram). Porrò vbi linea i K ſecat g h, ibi pona-

tur l,deinde duc ductus exiliores tranſuerſos ſupernè ſub a b,& ſupra e f,à lato & erecto ductu vſque in lineam i k , & pone alterum pedem circini in puncto l, & alterum extende vſque ad inferiorem partem inferioris tranſuerſi tractus iuxta k,& inde duc arcum per lineam g h,vſque ad alterum tractum tranſuerſum exilem ipſius P,& ad interſectionem g h ponatur m .Deinde poſt m ponatur literæ latitudo maior ſuper lineam g h,& tantum circinus aperiatur vt pede vno cotingat lineam a b,& punctum n.Deinde dimitte circini pedem vnum in n,& alterum pone ſuper lineam g h, ad dextrã in puncto o, in quo ſtare permittatur pes iſte immobilis,alteróque deſcribatur arcus tranſiens per punctum n,atque lineas a b & e f contingens. Aut literæ huius vncum formabis hoc pacto,pone pedem circini ſub tranſuerſa g h , in linea i k in medio loco inter lineam e f,& inferiorem partem ſuperioris tranſuerſi tractus exilioris in puncto p , & deſcribe arcum vt priùs tranſeuntem per m, & ſic vncus erit infernè acutus:cuius quidé acies terminetur in medio loco inter lineam i K,& tractum erectum literæ ac latum Aut fac ipſum P in ductu rotundo per tranſpoſitionem circini ſuper diametro,ita vt ductus ille ſupernè latior fiat iuxta calamum,quemadmodum in ſequenti alphabeto ſubſcribetur.

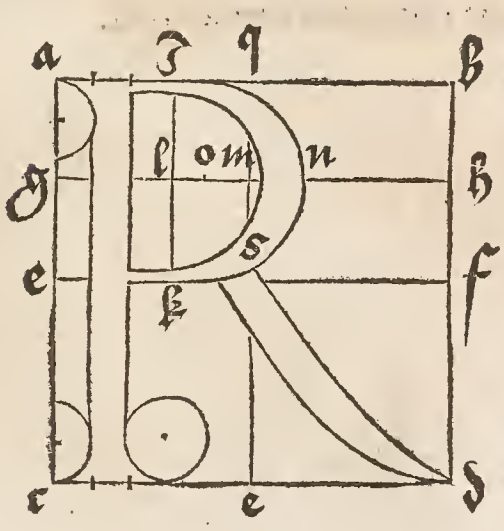




Fac in ſuo quadrato eodem modo quo priùs O eſt perſcriptum. Sed adde ei caudam ſic.Duc quadrati diametrum à d,ſub quo à rotundo tractu incipe ductum caudæ prolixæ educere per angulum d , ita ꝙ angulus d ſit in media craſſitudine caudæ: vbi cauda incipit, fiat paulò anguſtior,quàm in angulo d, vbi veram ſuam obtinere debet craſſitudinem:deinde educatur vltra angulum d , ad totius diametri longitudinem vſq; & deorſum,ita vt curuetur dum obliquatur,& vt terminus eius non plus tertia lateris parte ſub latus imum deſcendat atque paulatim in acutiorem aciem tendat faſtigiata,ac tandem exilis multum finiatur. Aut caudam Q breuiorem reddes,ſic videlicet.Cape circino longitudinem c d, & educ ipſius caudam à rotunditate literæ,per punctum d arcum priorem tantum quantum fuerit c d, & vt cauda ſurſum ſe flectat,donec iterũ ad altitudinem c d ſurrexit,& nota punctum per h,deinde tranſpone circinum, & altero pede iterum à rotunditate literæ educito arcum ſubtus d , donec iterum redeat in h,ita cauda in ſuo initio maximam habebit craſſitudinem, ſicut id in ſequenti figura dupliciter eſt ſubſcriptum.

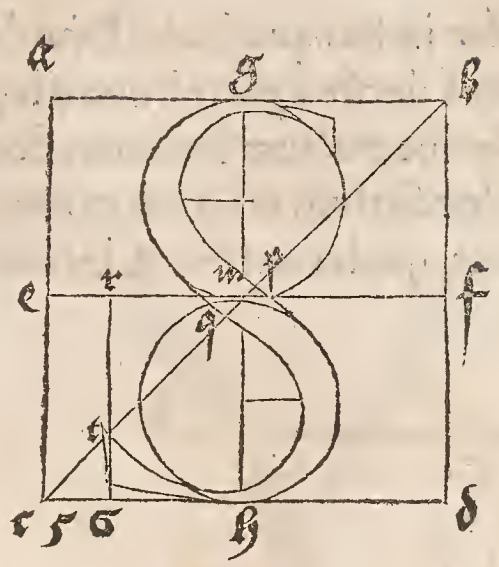


PRæterea R fac ita in ſuo quadrato vt P deſcriptum eſt, deinde erige r ctam lineam q r per medium quadratum, & vbi ſecat exteriorem arcum tractus rotundi ponatur s, à quo deorſum vèrſus angulũ d. ducatur tractus latus, æqualis ferè illi qui eũ ſupra in literam k, hic tamen introrſum aliquantulum eſt flectendus ideoq; manu ducendus eſt, & acumen eius bene formatum vſq; in angulũ d ducendum. Aut ita fac R, vt ductus eius rotundus iuxta calamum ſupernè latior, infernè exilior fiat. Ad hoc faciendum erit tranſponendus circinus ſuper diametro q e, neque rotundus erectum tratum continget, quemadmodum in P deſcriptum eſt. Præterea obliquus tractus à rotundo paululo incuruatior eſt ducendus, ſicut id ſubſcripſi.



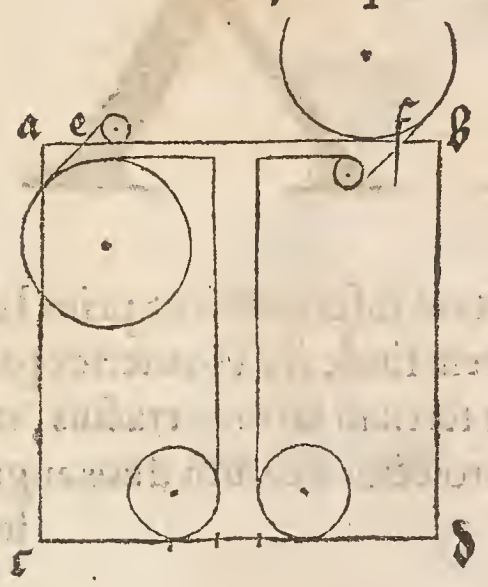
RR

ITem literam S sic facies in suo quadrato a b c d. Primò duc lineam e f transuersam, mediamq; & erectã g h, & vbi hæ se in medio secant, po natur m, deinde cape literæ crassitudinẽ maiorẽ & eã pone super lineam g h, ita vt punctum m tertiam partẽ crassitudinis sub se abscindat, deinde pone literæ crassitudinem minorẽ supernè subtus g, per pũctum i, infernè supra h, per K, & nota crassitudinem literæ supernè per n, infernè per l. Deinde pone pedem circini super lineam g h in medio inter i n, ac altero pede duc circulum per i n, deinde quoque super lineam g h pone circinum in medio inter g l, & describe circulum per g l, deinde iterum super eandem lineam g h pone circinum in medio inter n h & circumscribe circulum per n h, ac tãdem in medio inter l K posito pede, describatur altero circulus per eadem pũcta l K, deinde abscinde huius literæ superiorem tractum erectè, ita vt hęc amputatio in extremitate contineat maximam crassitudinem literę, & insuper tertiam partem: & vt acumen tantum descendat, vt cẽtro circuli i n æqualiter ad latus stet, propterea acumen illud ad dextrum à circulo i n recedit vsque in primã tertiam inter minorem & maiorem circulum. Deinde præscinde literam à sinistris infernè per lineam erectam, per medium duorũ circulorum, & vt hæc amputatio quarta parte latior sit superiore ac posteriore, & vt acumen eius ascendat ad æqualitatem cẽtri circuli n h. Aliter facies S literã. Pone in medio quadrati a b c d, super lineam transuersam e f punctum m, deinde pone circini pedem vnum in medio g m, & altero pede describe lineã circularem versus a e, per m g, deinde pone circinum in medio m h, & describe circularem lineam per m h, versus f d. Hi duo arcus contingũt supernè antè, infernè pòst, curuaturas ipsius S literę exteriores, deinde duc diametrum c b per m, in medio eius pone crassitudinem maiorem literę duobus punctis p q, ex quibus ducantur duæ rectę lineæ sursum ac deorsũ ad duos arcus illos vsq;, deinde duc duas parallelas ex duobus punctis p q, lineis circularibus, intra eas tamen, vsque ad altitudinem & depressionem amborum centrorum earundem circularium. Deinde signa subtus g, & supra h minorem crassitudinem literę, hinc manu dabis formam literæ introrsum supernè ac infernè, & produci to tractum S supernè versus b, & præscinde eum vt acumen inferius circularè tangat, & quòd pręcisio sursum decimã contineat partem a b, & quòd circularis acumen amputatum excedat, deinde pone erectam lineã r s post e c partem quintam c d: vbi hæc diametrum secat, illic pone t, atque in illũ angulum duc extremitatem literæ, & fac præcisionẽ tertia parte latiorem superiore: ideoq; oportebit te paululum vltra t procedere, sicut continenter scripsi.



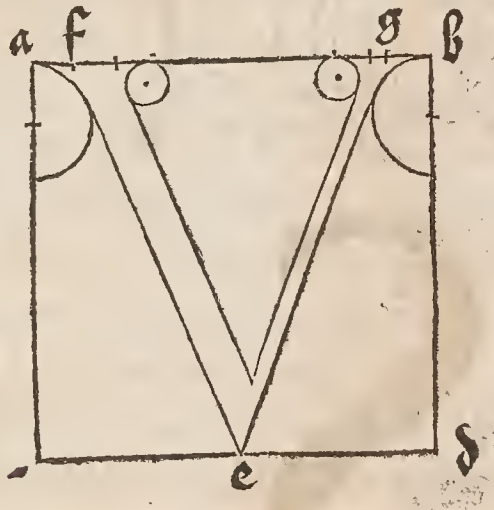
S S

TLiteram ſtatue in medio ſui quadrati erectam, exacueq; infernè vtrã que proiecturam, quemadmodum priùs literam I feciſti, deinde pone duo puncta, ſingula per partem decimam longitudinis a b poſt a e, an te b f, tantæ longitudinis fiat ductus literæ trãſuerſus ſub lineam a b, extremitates autem huius tranſuerſi ductus ꝓiecturas habebunt, & obliquè abſcindentur, & ſupernè lineã a b excedent proiecturarum acumina verſusq; ſiniſtrã dependentia, & lineas has obliquas proiecturarũ fac longas parte quinta a b, deinde proicturas excauabis per duos diuerſos circulos, in minore angulo vtere diametro duas tertias latitudinis maioris cõtinente. Sed in angulo maiore ſume diametrũ, quantum fuerit latus quadrati inter tractũ latũ & erectũ & angulũ a vel b. Aut fac ita T in ſuo quadrato. Pone punctũ e vt priùs a, & pręſcinde tranſuerſum tractum per diametrum vt priùs. Sed vt ꝓiectura dimidiata ſit ad priorẽ, & vt ſupernè ſimplex angulus maneat, idem quoq; in altera extremitate. Sed punctum f in dupla propiùs ponatur ad b, & abſciſſio paulò erectior & latior fiat anteriore, alioqui omnia relinquantur vt priùs, quemadmodũ ſubſcripſi.



T T

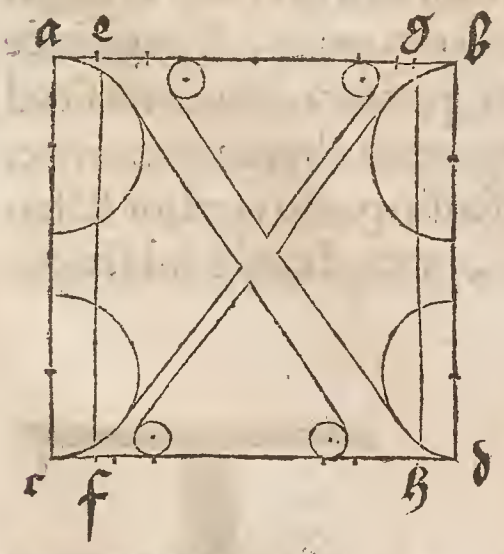
Vta fac in ſuo quadrato. Diuide c d pũcto medio e, deinde pone punctum f decima parte lineæ a b poſt a, tantundem ponatur g ante b, deinde duc tractum latiorem deorſum ab f in e cum ſuo acumine, & inde duc ſurſum tractum exiliorẽ ad g & ſupernè adde proiecturas ductibus ambobus, quales antè in A infernè feciſti, quemadmodum hoc ſubſcriptum eſt.



V

Xta formabis. Erige duas lineas e f & g h decima parte lateris a b poſt & ante latera a c & b d. Deinde duc duos tractus ſe ad crucis formam interſecãtes, latũ ita vt ſupernè & antè tangat e, atque infernè, & poſt tangat h, ſed exilem, ita vt ſupernè poſt tangat g, & inferne ante f. Deinde adde proiecturas, quatuor angulos a b c d tacturas ſupernè atq; infernè, & fac ſemidiametrum maioris circuli latam quintam partem a b, atque eo excauabis quatuor maiores angulos: ſed minoris circuli diametrum fac longum duas tertias latitudinis latioris ductus.

Aut variabis X ita. Omnia relinquantur vt prius præter tractum ſubtiliorem, quem ſupernè per medietatem lati tractus erectiorem facies, & ſic ſuperior pars literæ erit minor atque anguſtior quàm inferior ac aliter apparebit, ſicut ſubſcriptum eſt.

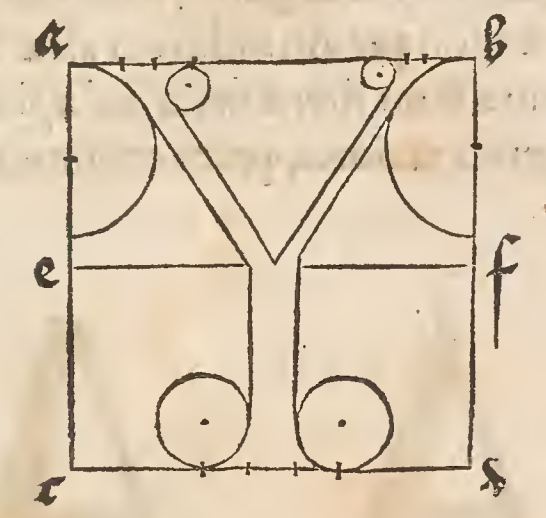


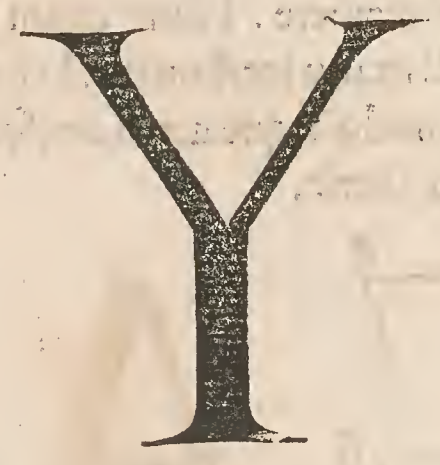
X X

Yperficies in medio quadrati ſui in medietate inferiore ſicut priùs Iſcriptum eſt. Sed ſuperiorem literæ partem finde ita vt anterior pars contineat duas tertias, & poſterior vnam tertiam latioris tractus, inclinentq; ſeipſas ad latus vtrunq;, ita vt proiecturæ earum duos angu-

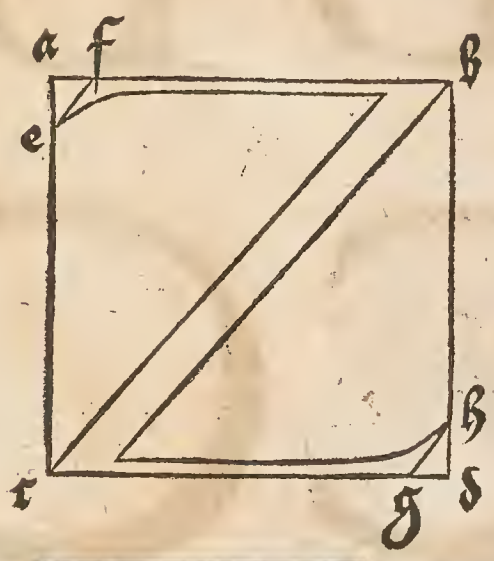
los

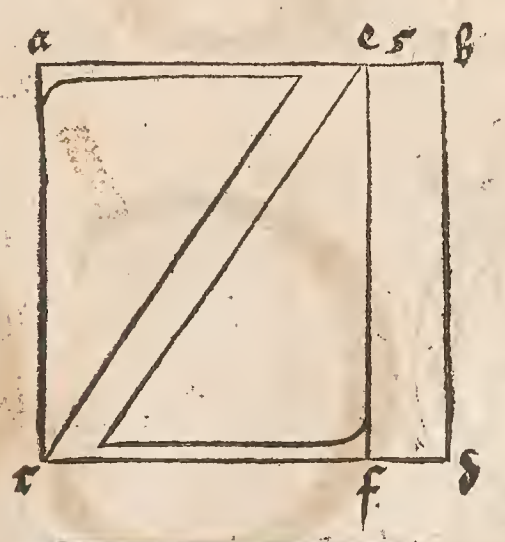
los a & b contingant,& maiores circuli ,quo obtusos seu maioris angulos excauabis,fac deametrum quantum fuerit spacium quadrati iuxta literá,sicut in T dictũ est.Diametros verò circulorũ ad angulos acutos & minores fac vtrasque longiores quàm ductus latitudo sit ex eadem parte,sicut subscriptum est.



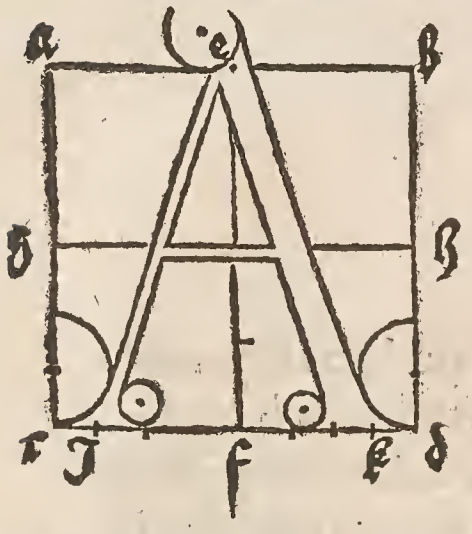


DErficies Z ita in suo quadrato.Pone super vtrumque latus subtus & post angulum a,duo puncta e f decima parte longitudinis a b,ita pone etiam alia duo puncta g h,ante & supra angulum d,& lineis rectis iunge e f & g h:deinde duc tractum subtiliorem transuersum sub a b ab f retrorsum in angulum b vsq; .Inde duc latum ductum obliquum vsque in c,deinde duc exiliorem ex c in g,deinde manu excauabis duo acumina e h.
Aut ita facies Z.Abscinde quadratum a b c d per lineam erectam e f,& duc literam Z iterum in hanc,vt prius,sed ita vt duo ductus transuersi supernè antè & infernè pòst per erectas a c & e f abscindantur,sicut subscriptum est.

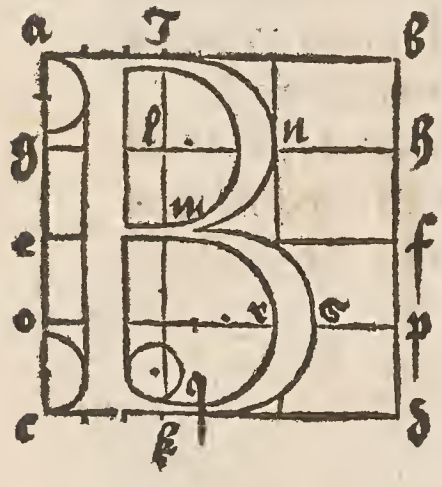




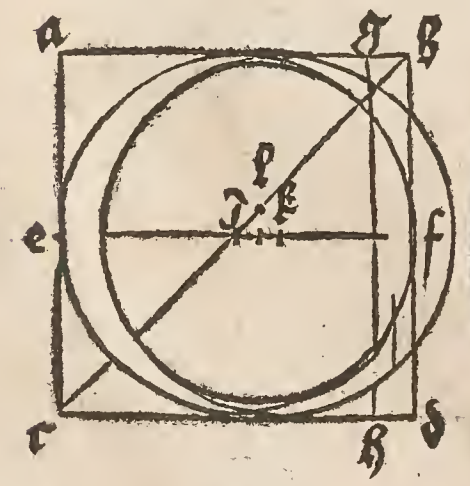
TÉ omnes alias priùs formatas literas poſſumus ex nouẽ latitudinibus altas efficere, quemadmodum & iam deſcriptæ literæ decem latitudinibus longæ ſunt ac altæ, & eodem modo iuxta ſuam proportionem ac menſuram ex nouem partibus in ſuis quadratis a b c d diuidẽtur, vt prioris ex decem partibus, & vt hoc meliùs intelligatur, volui tales etiam literas ſubſcribere. Fiunt etiam hæ literæ quinque altitudinum altæ cum minuſculæ, & manu ſcribuntur. In hac ſcriptura fiunt literæ maiuſculæ, ſeu veſales eodem modo atque menſura, ſed parte tertia maiores, quàm communis linea literarum fuerit.



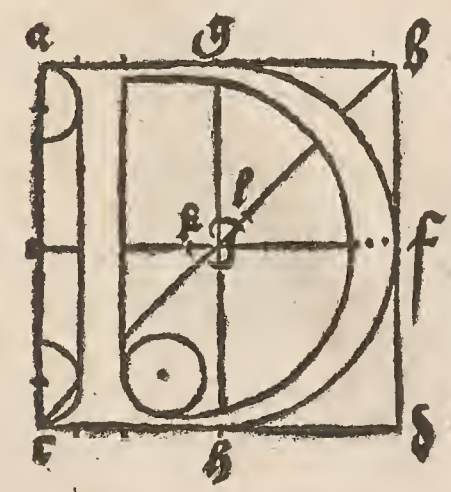
A A A



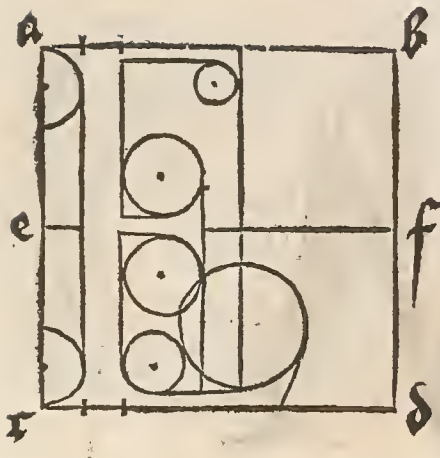
B B B



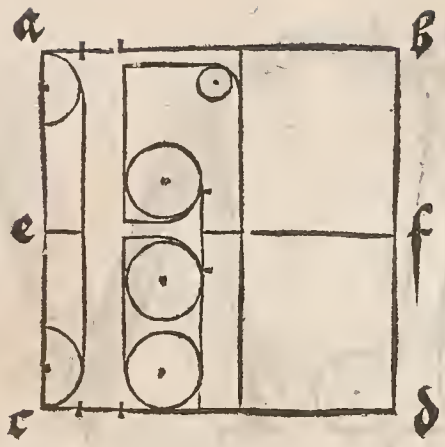
C C C



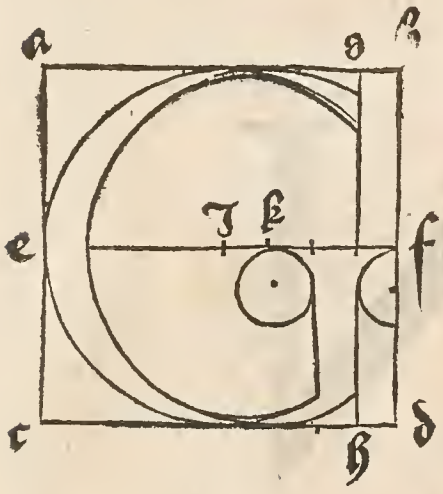
D D D



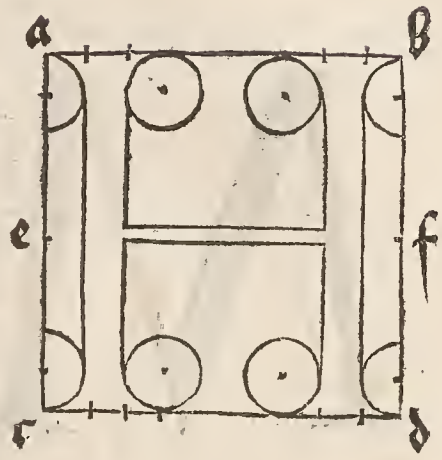
E



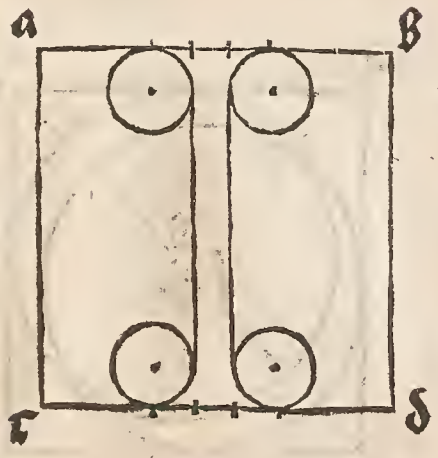
F



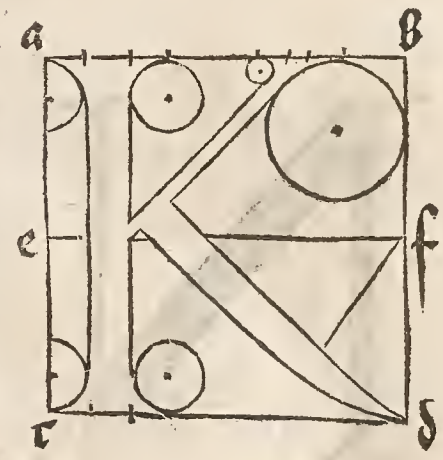
G G



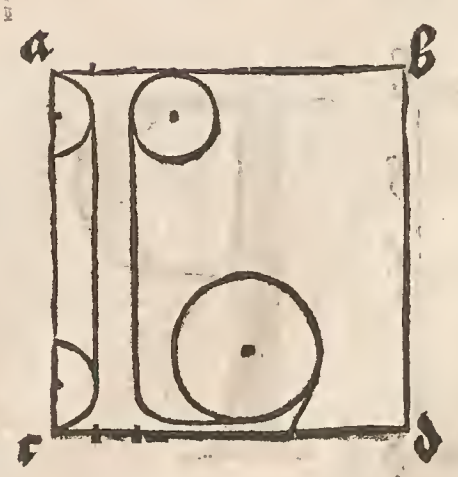
H H



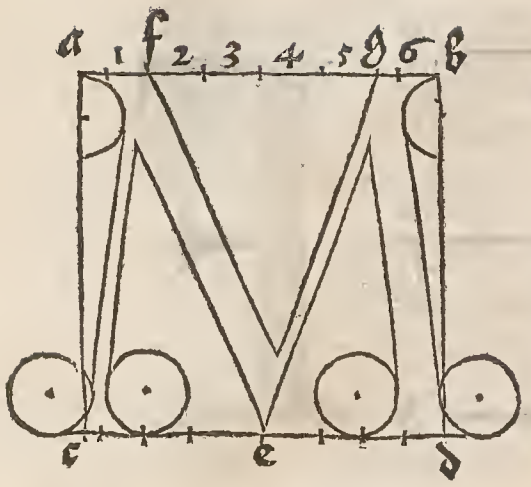
I I



K K

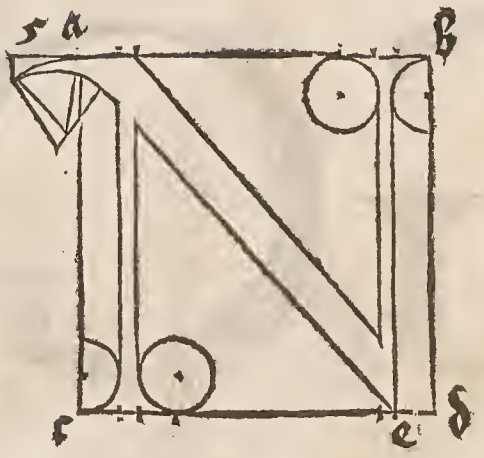


L



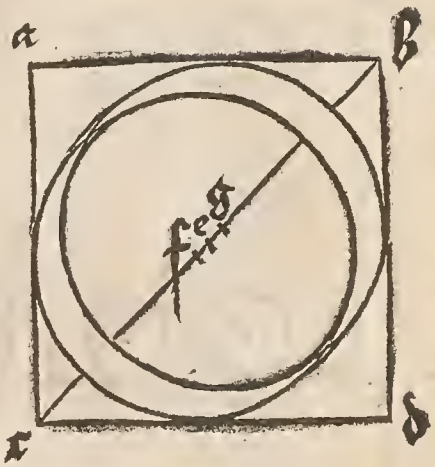
M M M

M

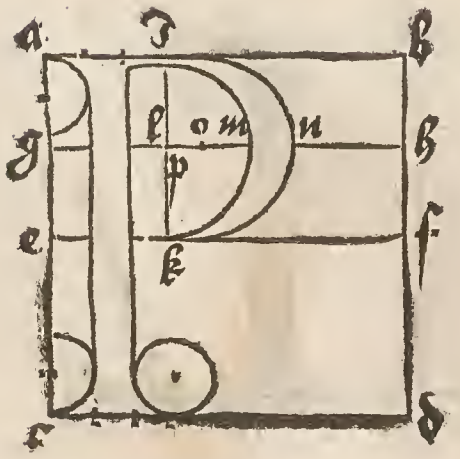


N

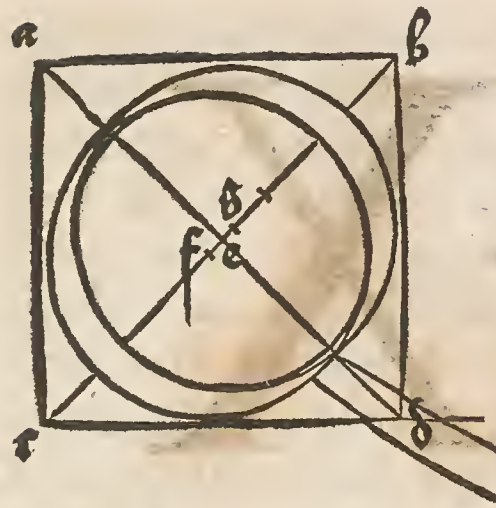
N N



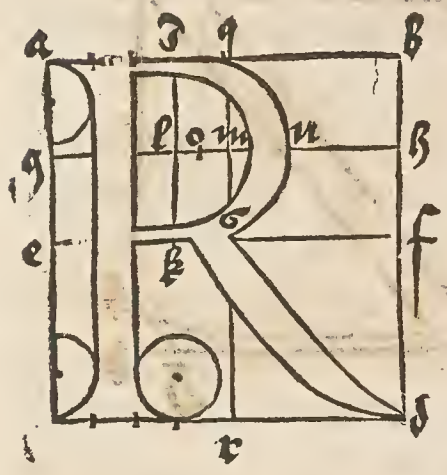
O



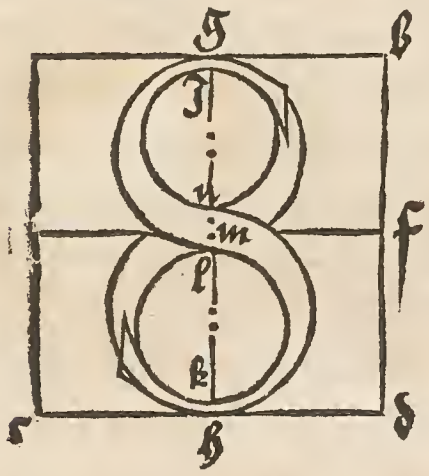
P P P



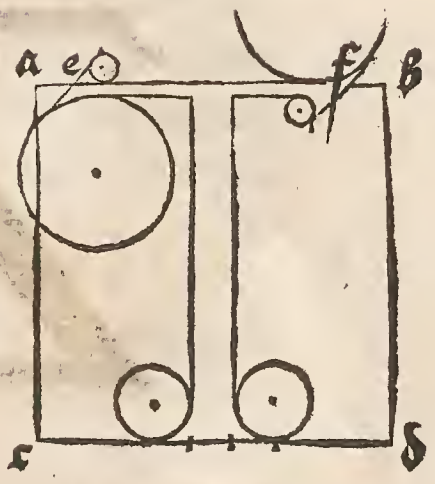
Q Q



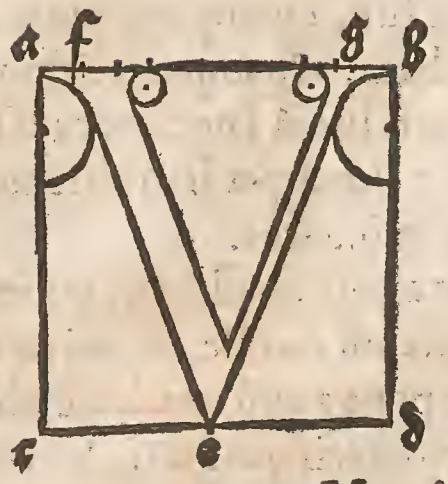
R R



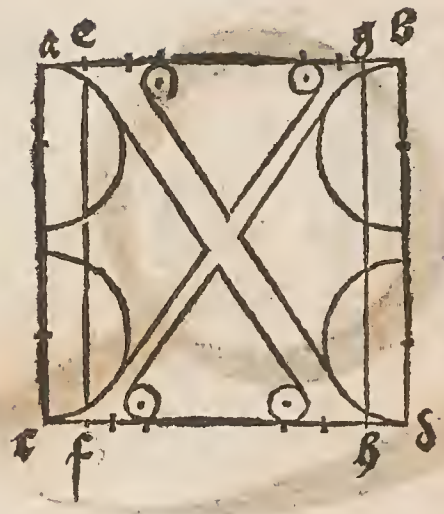
S S



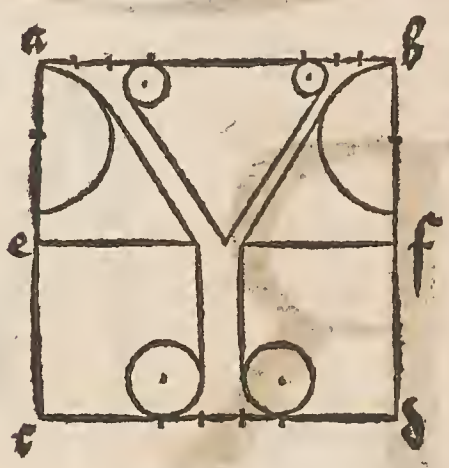
T T



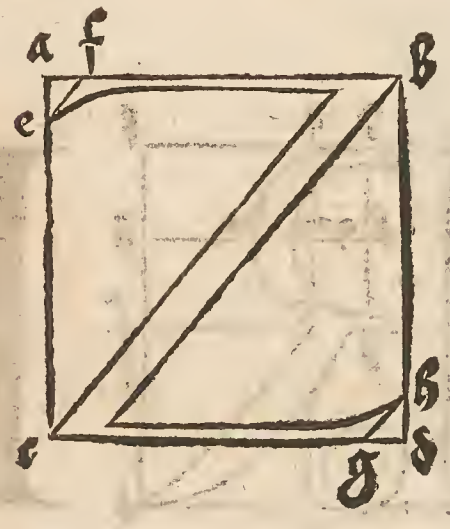
V



X X



Y



Z Z

Literas quas vocant textuales ſeu quadratas, aliquando ita ſcribi ſolitum fuit, quanquam nunc alia arte conſcribantur, quam etiam ſubſcribam. Quanquam Alphabetum ab A ſcribi incipiat, ego tamẽ in primis literã I nec ſine cauſa nitar effingere, vel hac præcipua, quòd ferè omnes aliæ literæ per hanc literam finguntur, quàmuis ſemper aliquid aut addatur, aut diminuatur.

Primò I fac ex æquis quadratis, quorum tria recte ſuperponantur, & ſupremi latus item ſupremũ diuide, & imi imũ per duo puncta, quodlibet in partes tres æquas: deinde pone æquũ quadratũ obliquè, diametro eius erecta, & angulo eius in primo pũcto lateris quadrati. Sic excedet quadratum hoc obliquum angulis ſuis plus antè, quàm pòſt. Deinde duc ſurſum vtrinque ſecundum quadrata ſuperpoſita rectas vſq; ad latera obliquè poſiti quadrati. Deinde infernè ſimiliter facies atq; ſupernè, niſi quòd angulũ obliqui quadrati ponis ad ſecundum pũctum

ctum,aut posterius inferioris lateris quadrati,& demitte lineas vtrinque ad quadratum transpositum,ita perfectum erit I,supra quod describe exili calamo minutulam ac dimidiatam lunulam.

Item N facies ex duobus ductibus ipsius I,ita vt eorum summi atque imi anguli se inuicem contingant.Sic spacium inter duos ductus erit angustius,quàm latitudo vnius ductus:sed non amplius facies lunulas supra literas,& breues literas omnes fac eiusdem longitudinis per totum Alphabetum.

Item M fac ex tribus ductibus,sicut N ex duobus fecisti.

R fac vt I,solummodo supernè pone quadratū æquum à dextris,& obliquè, vt angulo suo angulum tangat. R etiam hoc modo facies:pedem relinque infernè vt prius,sed supernè superpone duo quadrata transposita,quæ angulis suis,sese tangant in medio erecti ductus, & duc vtrumq; latus plenè sursum vsq; ad quadratum.

V trifariam fit.Primùm simplex fiat vt N,solūmodo in ductu posteriore omitte supernè quadratum obliquum, & pro eo fac lineam obliquā,ita vt fiant duo anguli in hoc ductu,quorum posterior sit in ea altitudine qua est angulus supremus quadrati obliqui in tractu priore, sed anterior angulus sit in eadē altitudine cum angulo sibi proximo in priore tractu.

V secundum,quo vtimur in initio dictionum. fac ita, Ductum priorem facies vt I,solummodo infernè quadratum obliquum trude paulo plus ad dextram, ita vt angulus anterior non excedat latus erecti tractus, sed sit in linea eadē descendēte. Deinde pone secundum ductum post hunc, & infernè eum abscinde per lineam obliquam quæ ducatur ab imo angulo ad dextram vsq; ad altitudinem mediam imi quadrati ex tribus superpositis.

Deinde fac W duplex,sicut V simplex,modo præponas ei ductum literæ I.

B fac vt secundum & simplex V. Sed in priore ductu omitte supremum quadratum obliquum, & superpone adhuc alia tria quadrata tribus inferioribus, sed septimum per diametrum antè præscinde.

Item quando inuertitur hoc B,vt summum eius fiat imum,tunc erit Q.

X facies ex I. Appende à dextris supernè æquum obliquum quadratum, vt in priore R,& infernè ducito acutam caudam in sinistram ab obliquo quadrato,& in medio duc tractum transuersum per erectum,ita vt is antè & pòst per diametrum abscindatur:angulus anterior atque inferior terminetur tantum ante erectum,quanta fuerit semidiameter ante abscindens, supernè tamen tractum erectum tangat diameter illa, sed à dextris egrediatur vsq; ad eum locum qui est subtus angulum obliqui quadrati supernè quidem, hinc amputetur per lineam obliquam anteriori obliquæ parallelam.

C sic facies ex I.Remoue supremum obliquum quadratum,& erigātur lineæ laterales vsque ad iustam literæ altitudinem, & præscinde angulum anteriorem per diametrum, deinde duc tractum latum transuersum supernè tantum post erectum,quanta fuerit erecti crassitudo,& abscinde hunc per diametrum,ita vt inferior proiectura sit dimidia ad superiorem.

Ductū erectū ad E facies,vt in C, sed desuper descendat in dextrā tractus latus

ex

ex anteriore diametro ad angulos rectos vnius quadrati & eius tertiã partẽ lõgitudinis,ducaturq; linea parua & obliqua ab angulo inferiore ad ductũ erectum.
T fiet ſimiliter ac C,niſi quòd huic in diametro ſupernè aliquid adiicitur, per quod acquirit in ſummo aciem,atq; ſimilẽ antè ad ſiniſtram ad latũ ductũ, ſicut in ſummo:ideoq; elegantius eſt T ſupernè,q̃ C,neq; ita incuruum videtur.
L fac infernè vt I,ſed quadrata ſex ſuperponãtur: & ſeptimum antè præſcinde per diametrum,ſic remanebit literæ acies ſupernè ad dextram.
Literam S fac ſicut L,niſi quòd ſupernè ad dexteram ducendus eſt tractus latus in longitudinem diametri,quem poſt abſcindes per lineã parallelã anteriori.
F facies vt S, tantummodo adde ei ductum tranſuerſum in altitudine breuiorũ literarum,duplo longiorem q̃ latiorem,ita vt acies antè & infrà excedat tantũ quanta fuerit eiuſdem media latitudo,vt duæ abſciſſiones obliquæ ſibi inuicem fiant æquidiſtantes.
Priorem tractum literæ H,fac ſimilem L,& poſteriorem adiũge ſupernè in loco ſuo parem ipſi I.Sed infernẽ pro obliquo quadrato perfice erectum quadratum quartum,& quintum imum abſcinde pòſt per diametrum.
K priorem tractum fac vt L,ad dextram appende quadratum obliquum ad tractum,& ab angulo infimo procedat linea obliqua vſque ad tractum illum erectum, à qua deinceps obliquè educatur tractus latus:& hunc infernè amputabis per diametrum,ita vt infernè ſpacium inter duo acumina non amplius ſit quadrati vnius diametro.
D in medietate ſua inferiore fac vt B, ſed anterior tractus ſupernè aſcendat ſurſum ad literarum altitudinem,& angulum anteriorem per diametrũ reſeca, deinde ſuperpone adhuc dimidium quadrati ſuper alia tria quadrata poſterioris tractus,& iterum fac hic eodem modo,ſicut infernè, & tractus hic fractus incũbat ſuper angulum tractus anterioris,atq; hunc excedat vſq; ad finem erecti anterioris ductus:ita paulo minus q̃ tria quadrata couiũcta habebit,nam iuxta anteriorem tractum erectum,fractus ille ad angulos rectos eſt abſcindendus.
O infernè vt D,ſimiliter hoc ſupernè fac vt idem infernè,ac ſi inuerſum ſit.
Anteriorem tractum P fac ſimilem L inuerſo, ſed poſteriorem ſimilem erecto I, infernẽ tamen non addes obliquum quadratum, ſed amputa tractum per diametrum,& duc inferne tractũ tranſuerſũ latũ, qui item per diametrum abſcindatur,vt inferne acies excedat in ſiniſtram,quanta fuerit media tractus latitudo.
Item A in medietate inferiore fac ſimile N,ſed anterioris tractus erecti in medio quadrato per diametrũ angulum prioré abſcinde, poſterioris verò ſine tria quadrata conſiſtere ſuperpoſita,& inclina ſuperiorẽ partẽ quadrati magis ſiniſtrorſum,ita vt ſi adhuc iungatur illi dimidium quadrati,tunc altitudinẽ literæ contingat:& quadratum oblique præſcinde, vt tamen inferior acies latiùs excedat quàm ſuperior.Inde circumſcribe circulum in ſiniſtrã atq; deorſum, ita vt eius quantitas diſtantiam anterioris tractus contingat.
Z fit trifariam,Primò pone quadratum obliquũ quod altitudinem literæ contingat:deinde adde alterum ſimile ad dextram iunctis lateribus, ex quibus fiet quadrangulum deſuper in dextram dependés:deinde quadratum obliquum po

ne

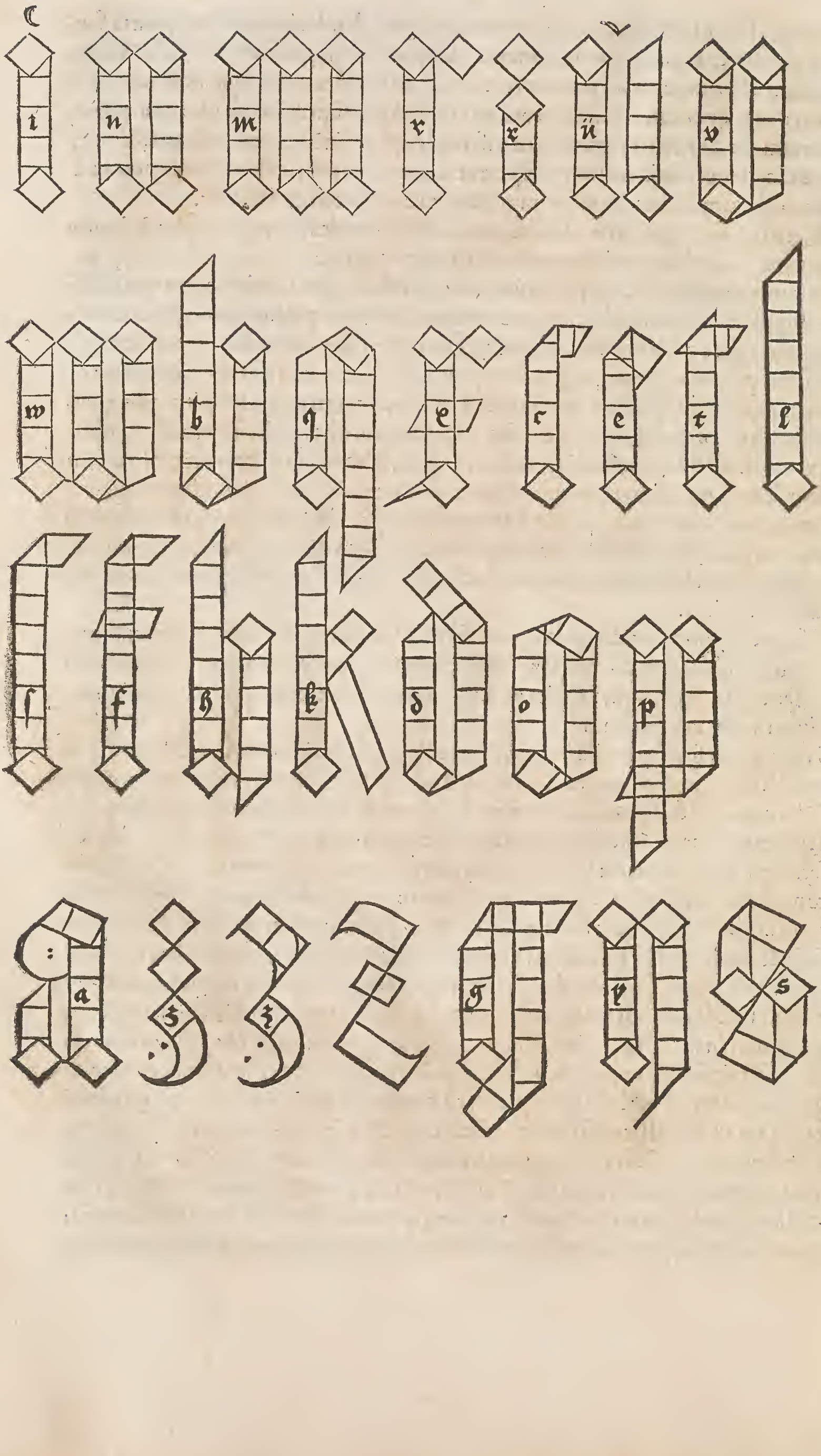
ne rectè ſubtus quadratum ſupremum, tantum ab inferiore diſtans, quanta fuerit diameter eius: ab hoc duc lineam obliquam ab angulo ſcilicet huius ad angulum alterius, aut fac tractum rotundum ad quadratum vſque inferius. Sed à iam dicto quadrato infimo deorſum atq; dextrorſum educito rotundā proiecturam per diuerſos circulos, quæ infernē longitudinē literæ contingat, & aciē, acuta ac tenuis ſiniſtrorſum vergat: aut hanc effice per tres lineas obliquas vnā ſupra alteram & duc diametrum per eas quæ in dextram declinet.

Alterū Z fac ita, vt tria obliqua quadrata ſibi inuicē ſuperponantur, & imum quadratum habeat proicturam rotundam ſicut prius.

Priorem tractum G, fac infernè ſimilē I, & ſubiunge infernè alterum quadratū obliquum iunctis angulis. Supernē verò huius tractus poſteriorem aciem exalta ſurſum vſque ad altitudinem literæ, ex hac acie duc diametrum deorſum ad ſiniſtram, vſque ad priorem angulum primi quadrati erecti ex ſuper ſe poſitis tribus. Deinde, duc poſteriorem ductum erectum totum tantæ longitudinis quantæ fuerit prior ductus, & duc infernè diametrum ab angulo imi quadrati obliqui vſque ad finem poſterioris tractus anguli, & demitte interius latus in aciem deorſum vſque ad diametrum: ad hanc quoque per vnam lineam iunge quadratum imum & anterius, deinde duc tractum ſupernè tranſuerſum, latúmque ab prioris tractus erecti dorſo per poſteriorem erectum & vltra hunc tantum, quāta eſt eiuſdem latitudo, quem tandem abſcindes pòſt per obliquam lineam parallelam priori.

Y fac vt N, ſolummodo omittatur infernè poſterius quadratum obliquum, pro quo fiat quadratum erectum ſub aliis tribus ſuperpoſitis: & quintum quadratū diſſeca per diametrum, vt acies antè fiat, à qua diameter egrediatur in longitudinem vnius lateris quadrati.

S rotundum ſiue breue ita facito. In medio altitudinis literæ iuxta ſe ponātur iunctis angulis duo quadrata obliqua, à priorè quadrato erige ductum erectum & latum vſq; ad altitudinē literæ, ita à poſteriore demitte deorſum, pariter atq; I ſupernè atque infernè formatum eſt: hos ambos ductus abſcinde ſupernè & infernè per diametros, ita vt ambę acies relinquantur verſus medium. Deinde ducantur duo tractus lati à ſuperiore quidem acie dextrorſum, atque deorſum, ſimiliter ab inferiore acie ſiniſtrorſum, atque ſurſum: in latitudinem ductus ſurſum & deorſum, ſed non latius vtrinq; educantur, quàm quantum lati ductus à ſe inuicem diſtant: deinde duc diametrum deſuper à dextris in ſiniſtram, & per eam abſcindes ambos tractus obliquos. Ad eandem etiam adducito latera quadratorum in medio poſitorū. Talia ego in albis per lineas, & in nigro, ordine recto ſubſcripſi. Hęc vt prędictū eſt antiqua literarū forma eſt. At hoc tępore elegantior fit textura, & obliquū quadratū ponitur in medio loco lateris quadrati erecti, ita vt lineę literarū non tantū curuētur: & fiūt quidā ductus adiuncti atq; diffiſſi: ſuperponūtur etiam quadrata tria & ſemis, fiuntq; ſpacia inter duos ductus tāta quanta fuerit ipſius ductus latitudo. Tales etiā literas ſubſcripſi, vnà cū literis maiuſculis, quas vocāt verſales, q̄ ab initio verſus poni cōſueuerint: quæ etiā tertia parte altiores fieri debēt reliqs in ſcriptura breuioribus literis.


i
n
m
r
x
u
y
w
b
q
e
c
e
t
l
f
f
h
k
d
o
p
a
z
z
J
v
s

abcdefgh

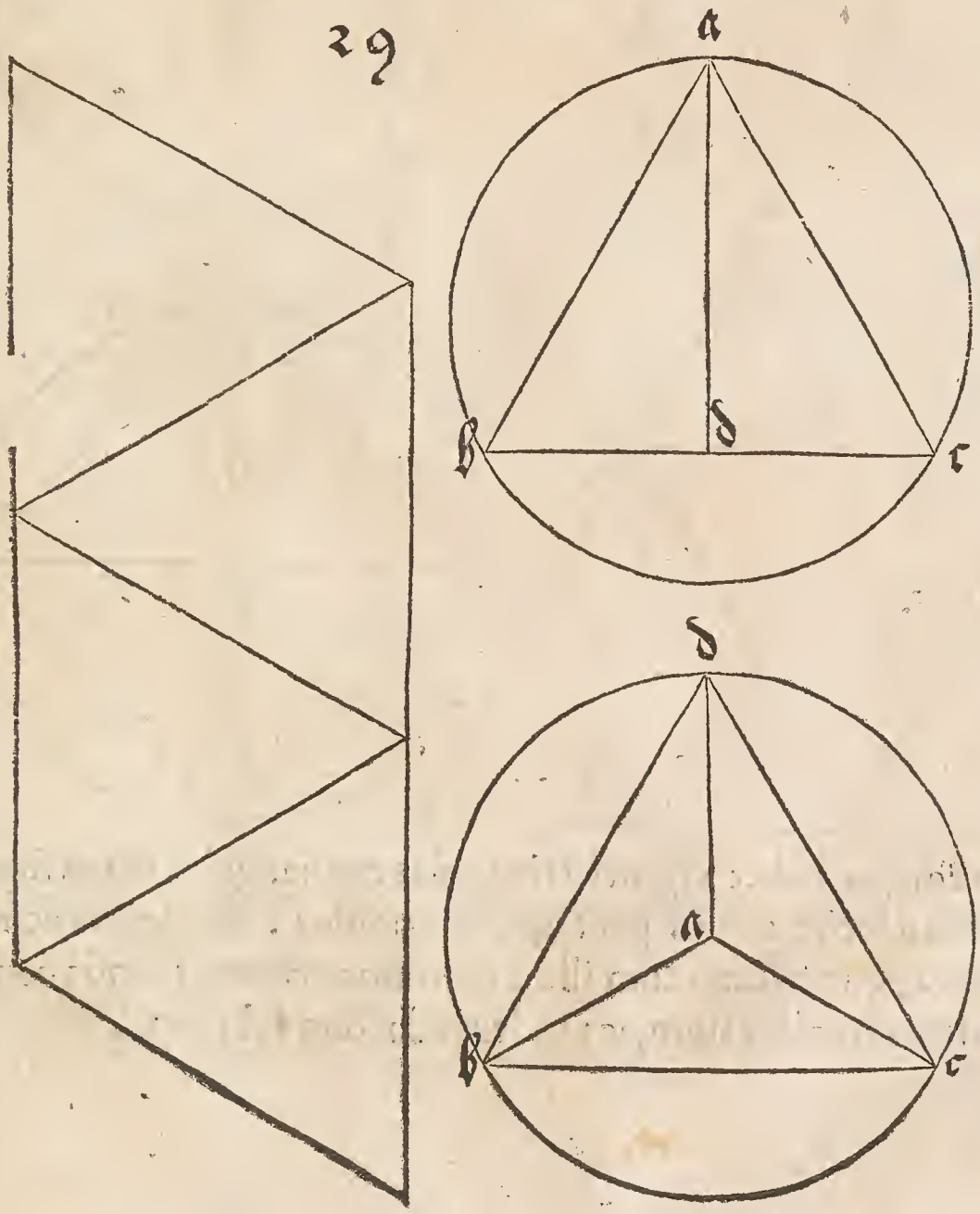
iklmnop

qrſtuv

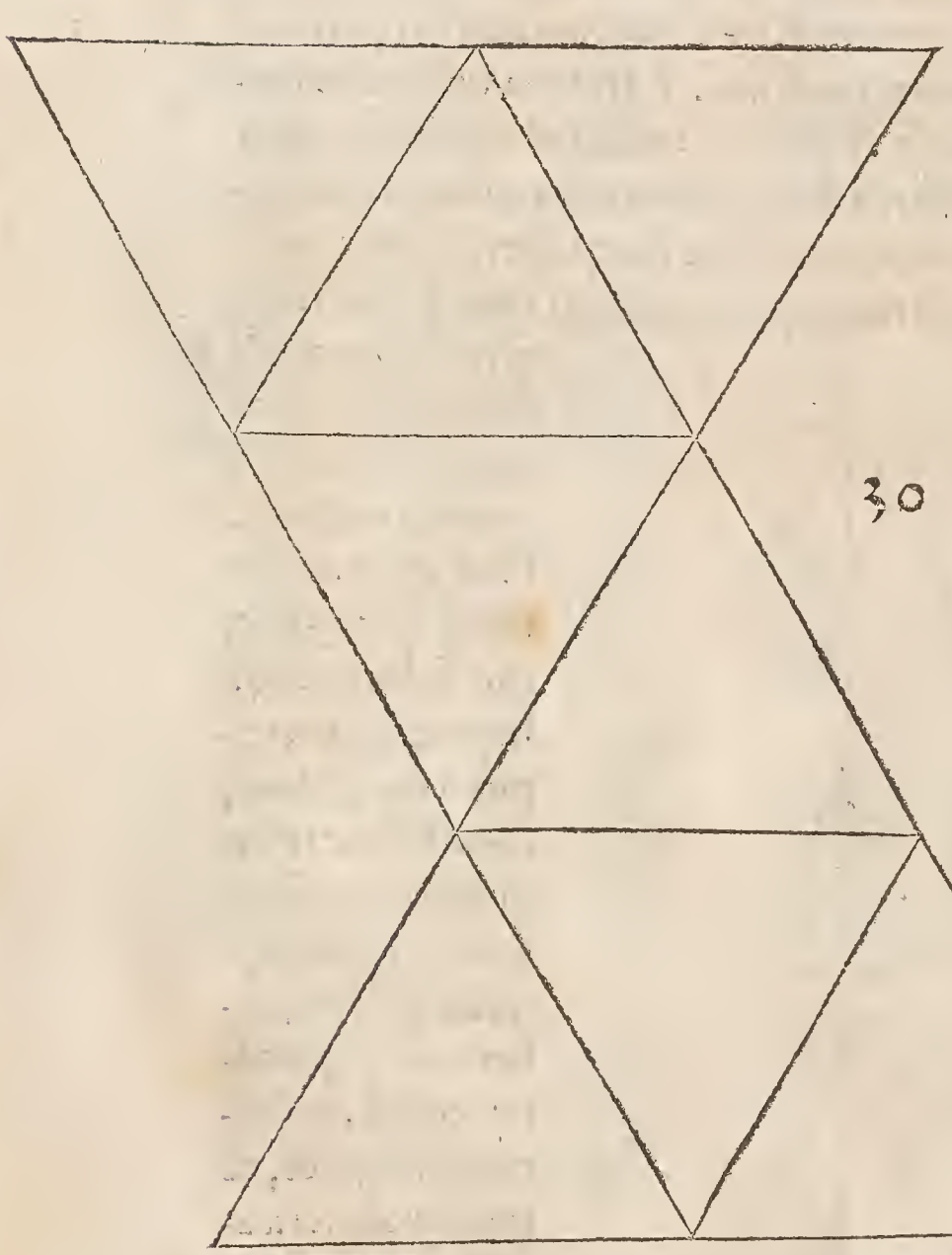
wxyzz

ALBERTI DVRERI
PICTORIS EXCELLENTISSIMI
Institutionum Geometricarum
Liber Quartus.

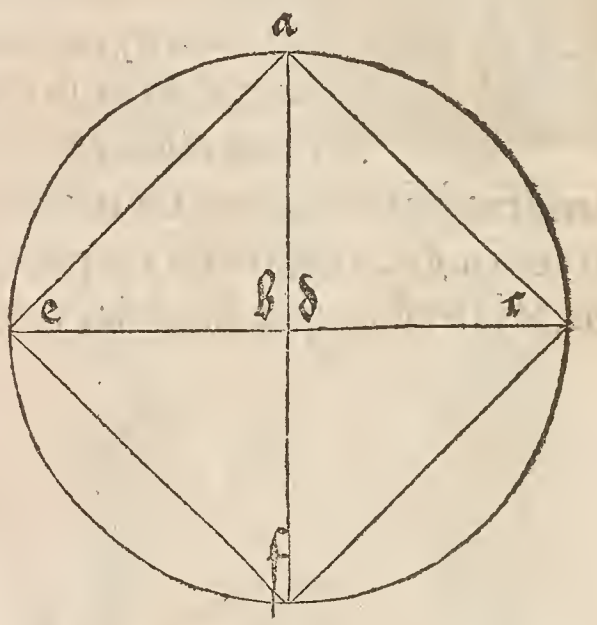
IN mensura triplicia sunt corpora, quæ aut circino, aut regula fiunt. Quædam tendunt in æqualem longitudinem: ex his fiunt columnæ, turres, & reliqua similia. Alia in aciem tendunt, ex his fiunt pyramides, quanquam & ex his columnæ fieri possunt, cum acies multum distiterit in altum. Attamen talis acies certa mensura est amputanda. Hinc est, quòd columnis in aciem tendentibus non altius onus imponitur ferendum, quàm acies earum trianguli contingit. Tertio sunt corpora, quæ vndiquaq; æqua sunt, superficiebus, angulis, & lateribus, quæ Euclides vocat regularia corpora, quorum quinq; describit, q; non plura esse possint: quę in ca uo globo contẽta vndiq; tangant. Hæc quia ad plu rima cõtingunt, hic subsignabo. Inprimis est corpus triangulare, cõtinet hoc trian gulares supficies quatuor æquas æquiangulasq;, habet quoq; quatuor æquos, trigonosq; angulos, & sex æqua latera acuta, quemadmo dum hoc patefactum in solo posi tum: deindéque iterum eductum subscripsi.

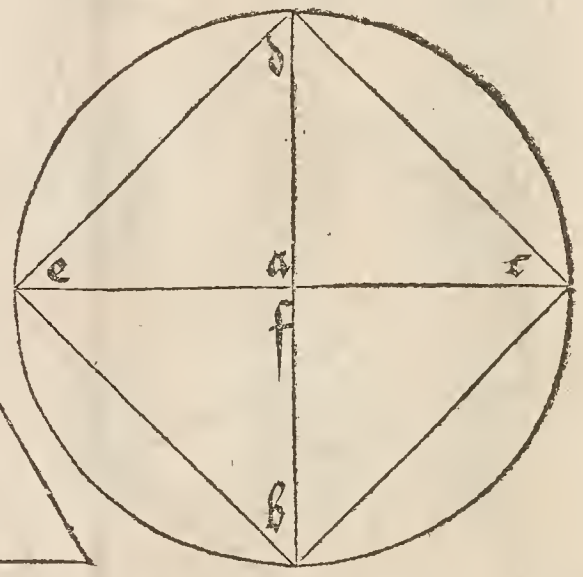


SEcundum corpus eſt ſimile cuſpidi ſeu puncto adamantis, æquiangulum, ſex æquorum quadrangulorum angulorum, & duodecim acutorum laterum, quemadmodum & illud omnino patefactum, deinde clauſum, ad ſolum depoſitum, & deinde eductum, reuolutum, ad alterum latus collocatum ſubſcripſi.

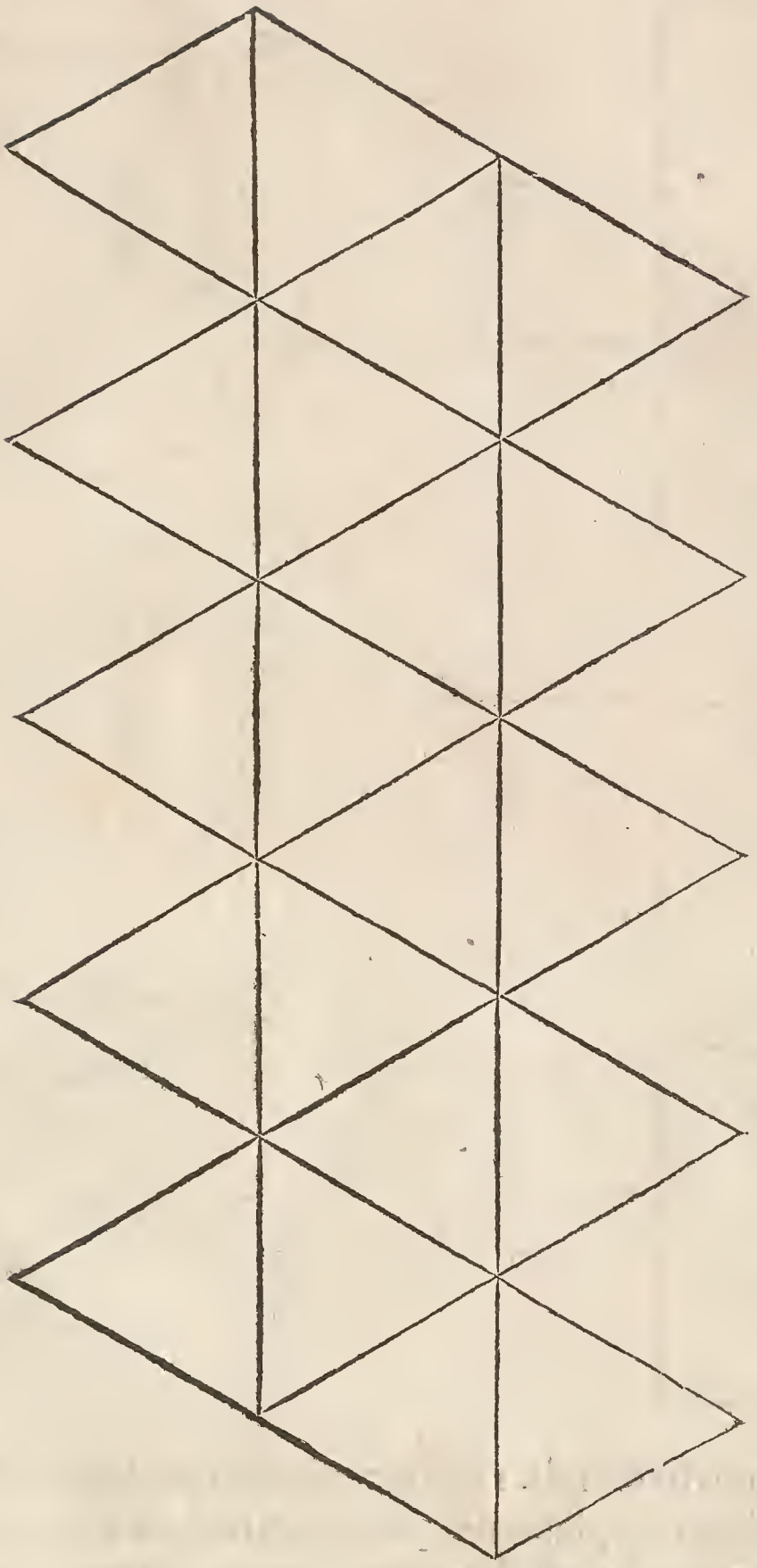


30

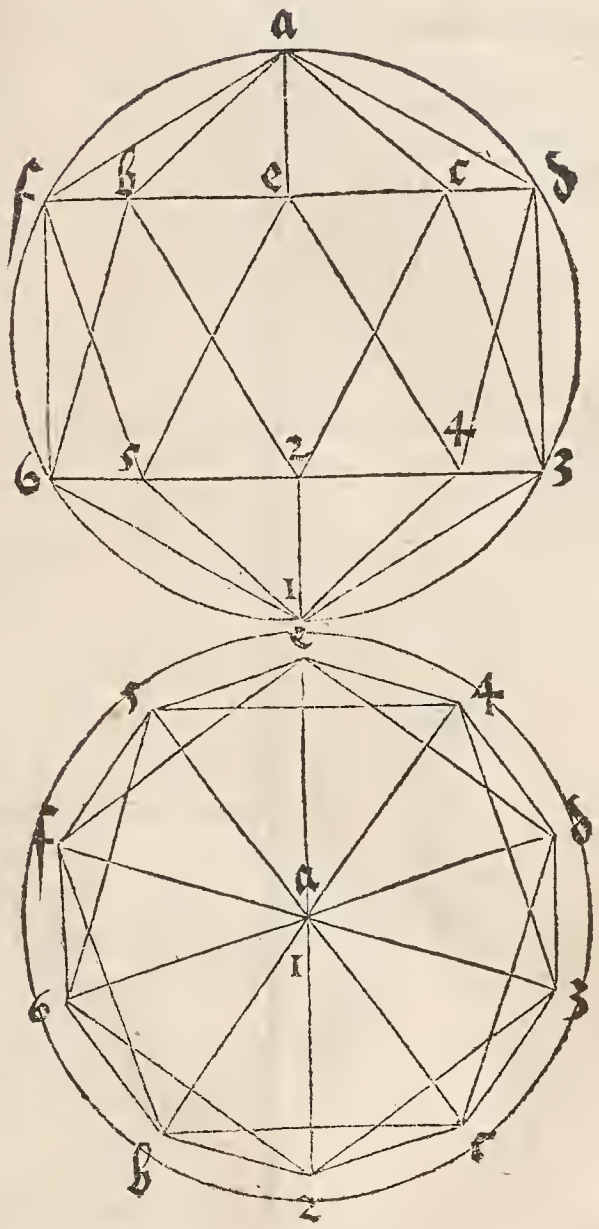




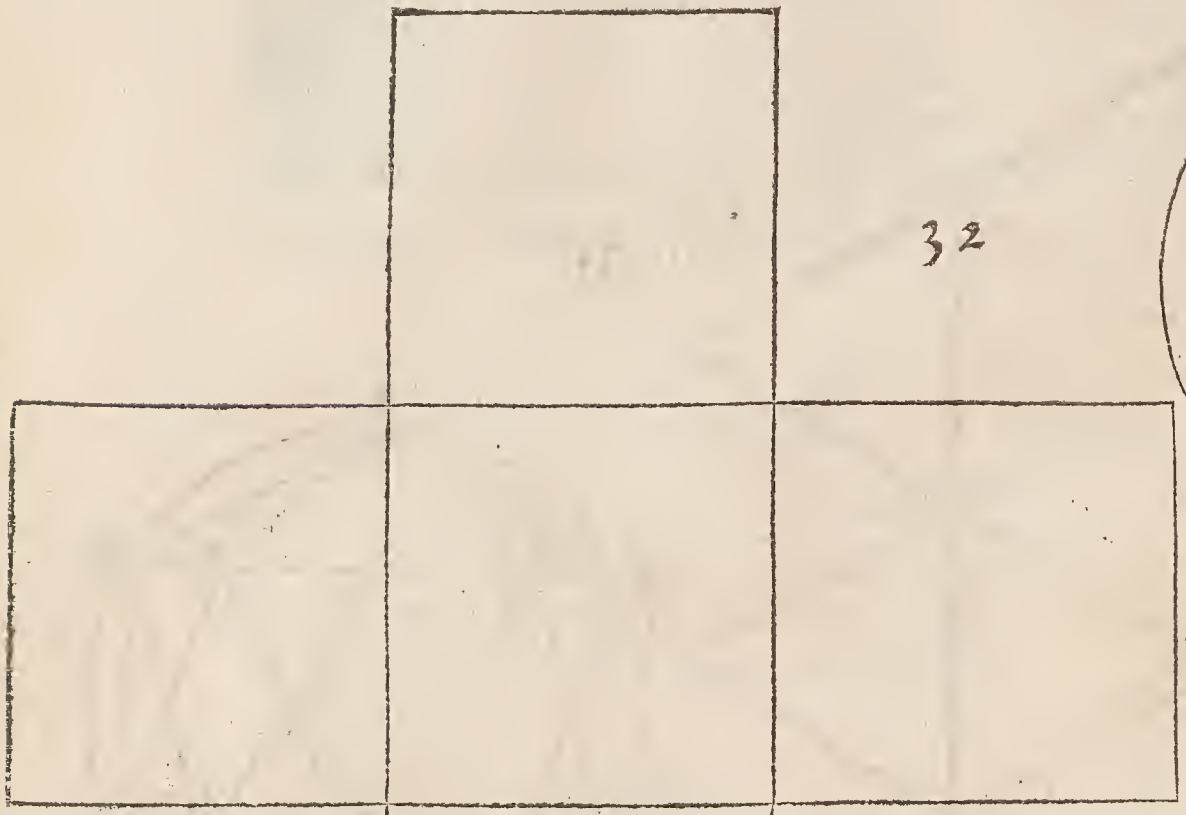
TErtium corpus habet viginti triangulas æquiangulas æquas ſuperficies, & duodecim æquos pentagonos angulos, & triginta acuta & æquilatera, quemadmodum illud omnino apertum, deinde concluſum, in terram collocatum, ac tandem eductum ſubſcripſi.



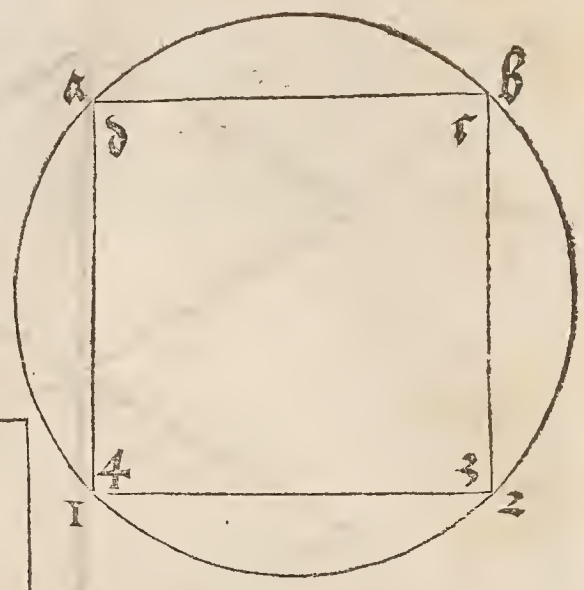
31

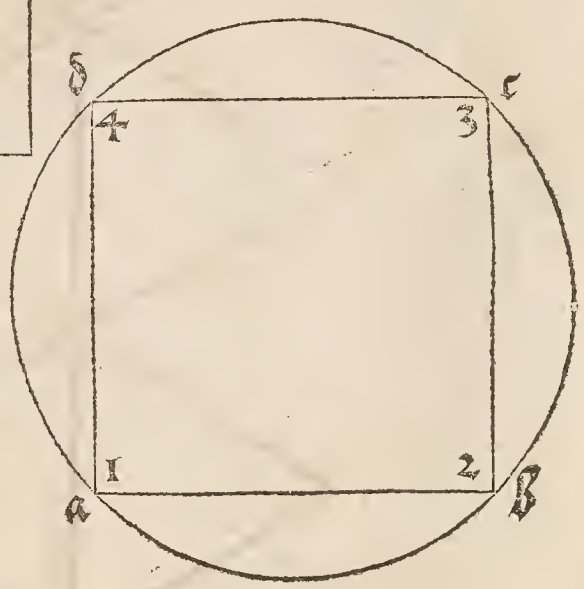


VArtum corpus eſt ſimile quadratæ teſſeræ, habetq; ſex quadratas rectangulas ſuperficies, & octo rectos triangulos angulos, ac duodecim acuta latera: quemadmodũ illud expanſum, deinde compactum & in fundum locatum, & iterum eductum, omnia ſubſcripſi.

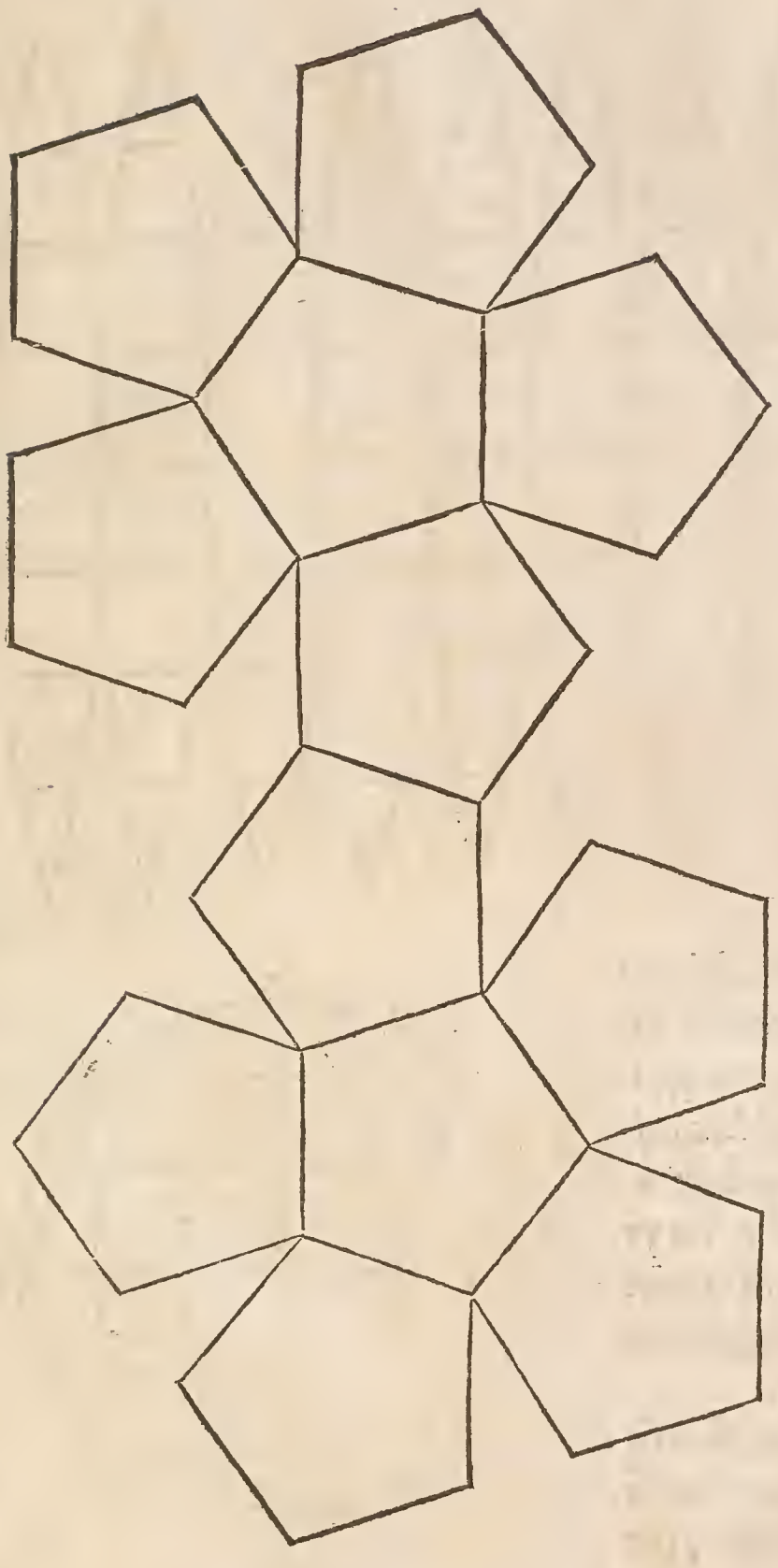


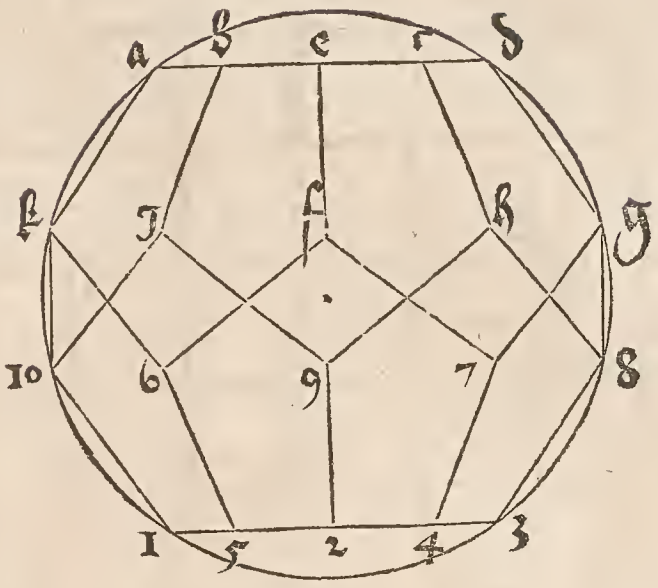
32

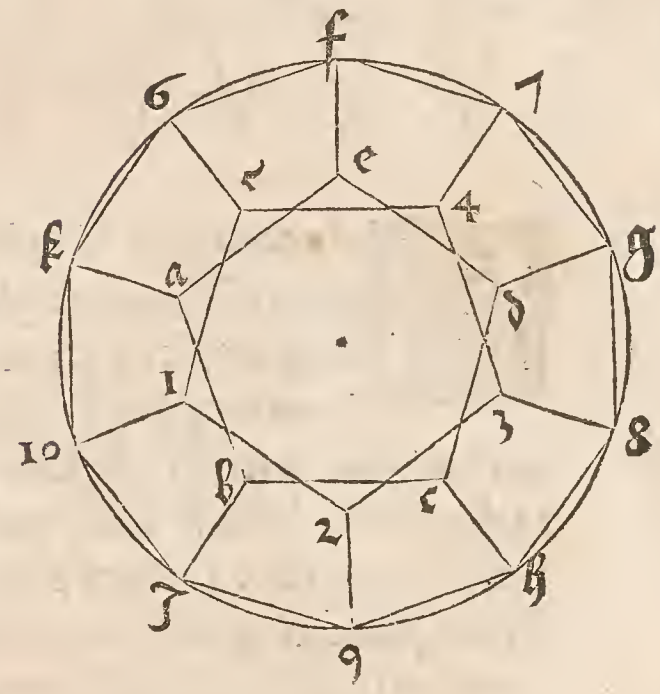




QVintum corpus fit omnibus ſuis ſuperficiebus pentagonis, & eſt duodecim ſuperficierum planarum, pentagonarum, & viginti æquorum triangulorum angulorum, & triginta acutorum laterum, quemadmodum illud expanſum, deinde compactum, in baſim locatum, & iterum eductum, omnia ſubſcripſi.



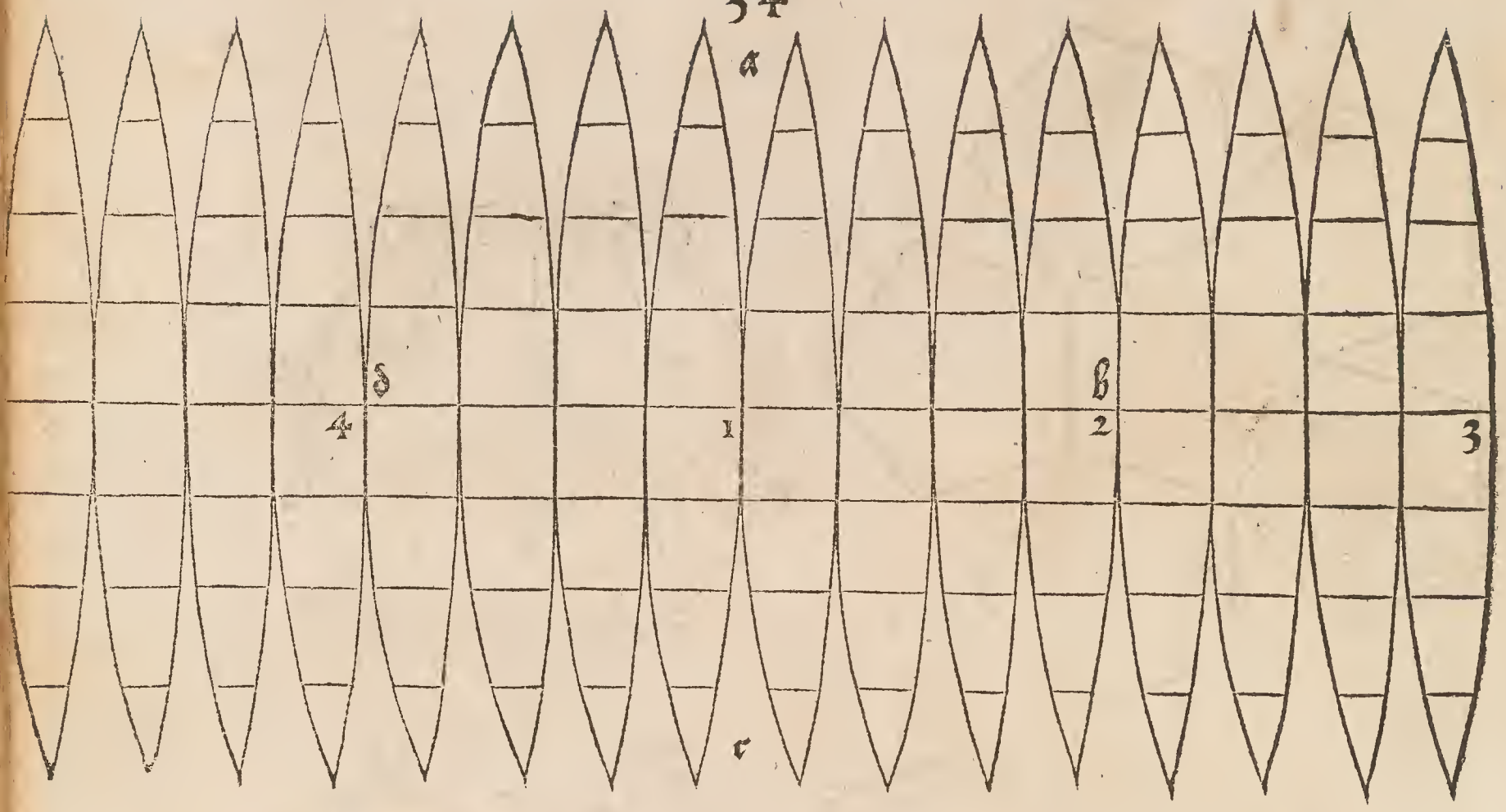




33

Phæra aut globus quando per meridianas lineas diſſecatur, & in plano collocatur, formam pectinis accipit, quemadmodum id ſphæricè & apertùm ſubſcripſi.

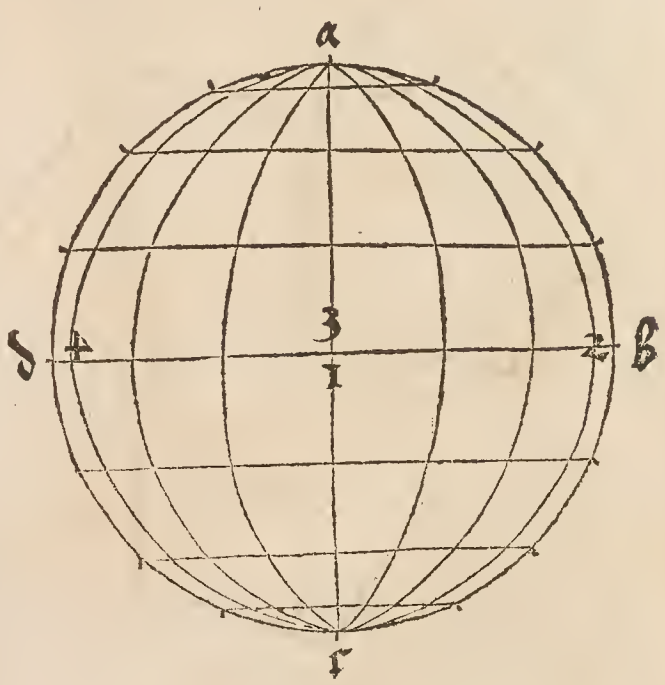
34

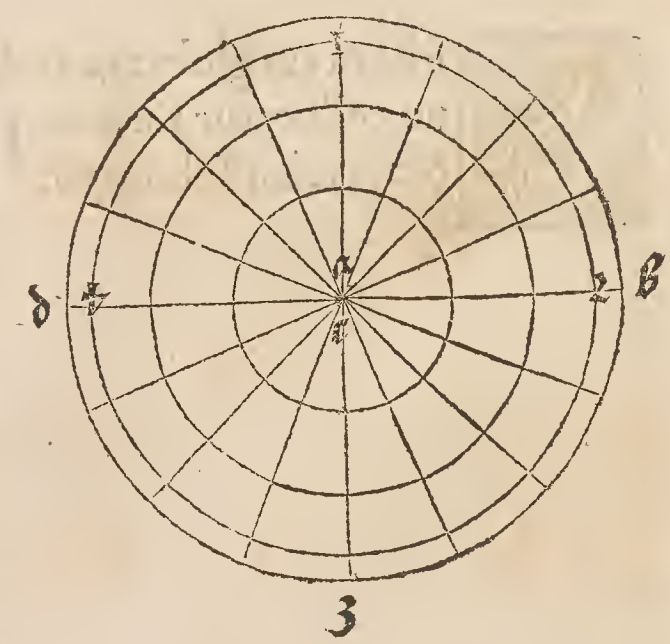


HAec corpora omnibus ſuis angulis cõcauatum globum cõtingunt, ſicut & eundem globum iam præſcripſi. Hæc etiam corpora poteris in eadem quantitate dupliciter inter ſe componere, ita vt ſemper angulus vnius per alterius ſuperficiem planam egrediatur, & elegantem formam in ædificiis habebunt.

In his etiam corporibus ſup ſingulas ſuperficies planas poteris ſtatuere punctũ acutum, altũ, aut depreſſum facere, tot quidem angulorum quot fuerint anguli in ſuperficie ſuper quam ſteterit punctus. Eadem arte vti licebit & in corporibus irregularibus, vbi in ſphęra vndiquaque contingunt. Quodlibet corpus quod rectis ſuperficiebus cõcluditur, neceſſariò habebit angulos, & latera acuta. Voco autem latus acutum, vbi duæ ſuperficies coëunt, ſiue fuerint in angulo anguſto, ſiue obtuſo, atque lato.

Quodlibet orbiculare angulis caret, ſiue fuerit oblongum, ſiue rotundũ. Sunt prętera & alia corpora pulchra facien



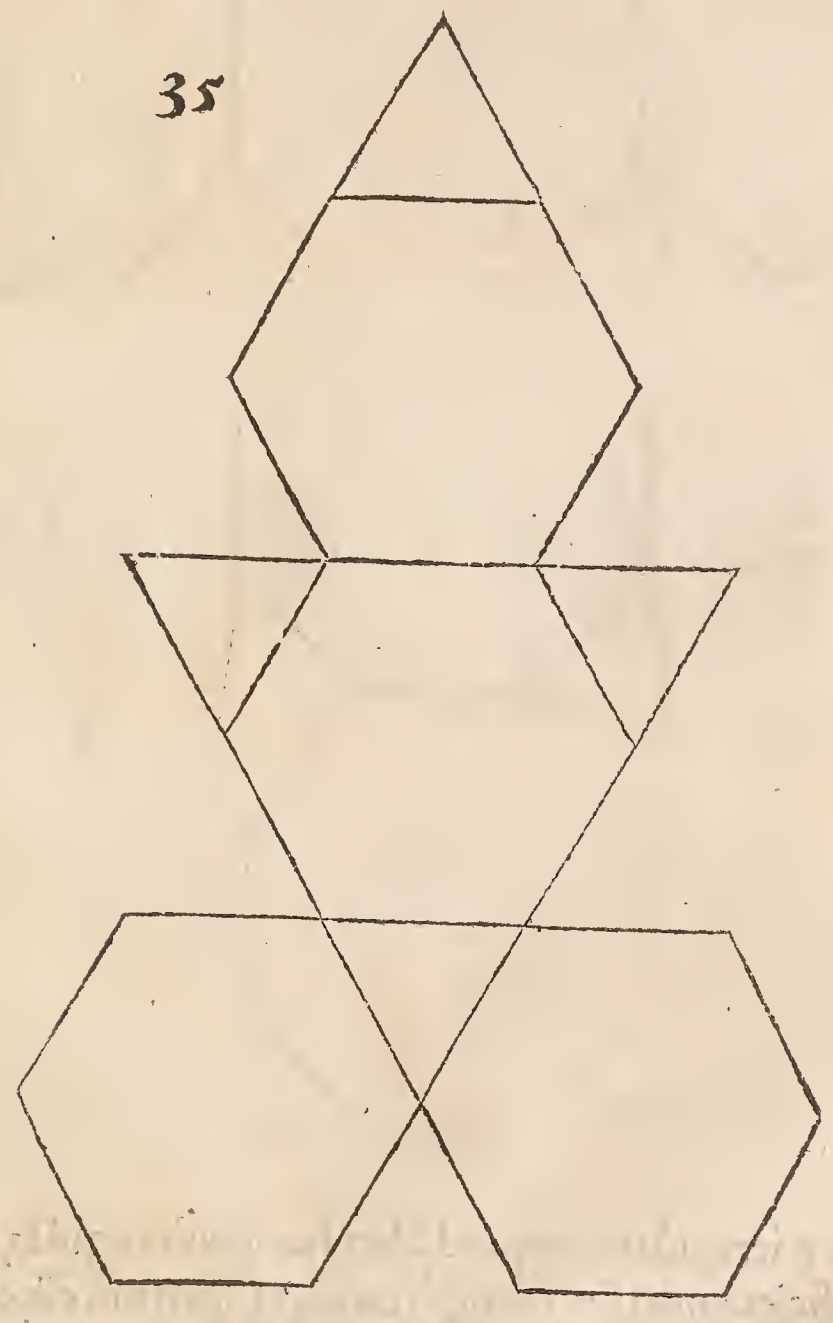


da

da,quæ etiam omnibus ſuis angulis concauitatẽ ſphæræ contingunt,ſed ſuperficies eorum nõ ſunt pares.Hæc partim ſubſcribam,& omnino aperta,quò quiſque ea claudere poſſit.Si quis igitur ea componere velit,is accipiat duo folia papyri,bitumine,aut paſta cohærentia, & corpora illa ſuper eadem ita deſcribat, vt acuto cultello alterum foliorum ſecundum lineas ductas ſcindatur, & cum omnia reliqua ex reſiduo papyri fuerint ſoluta,tunc facilè complicabitur in ductibus & ſciſſuris.Ideoq; aduertendum eſt ad ſequentem ductionem,nam talia ad plurima conducunt.

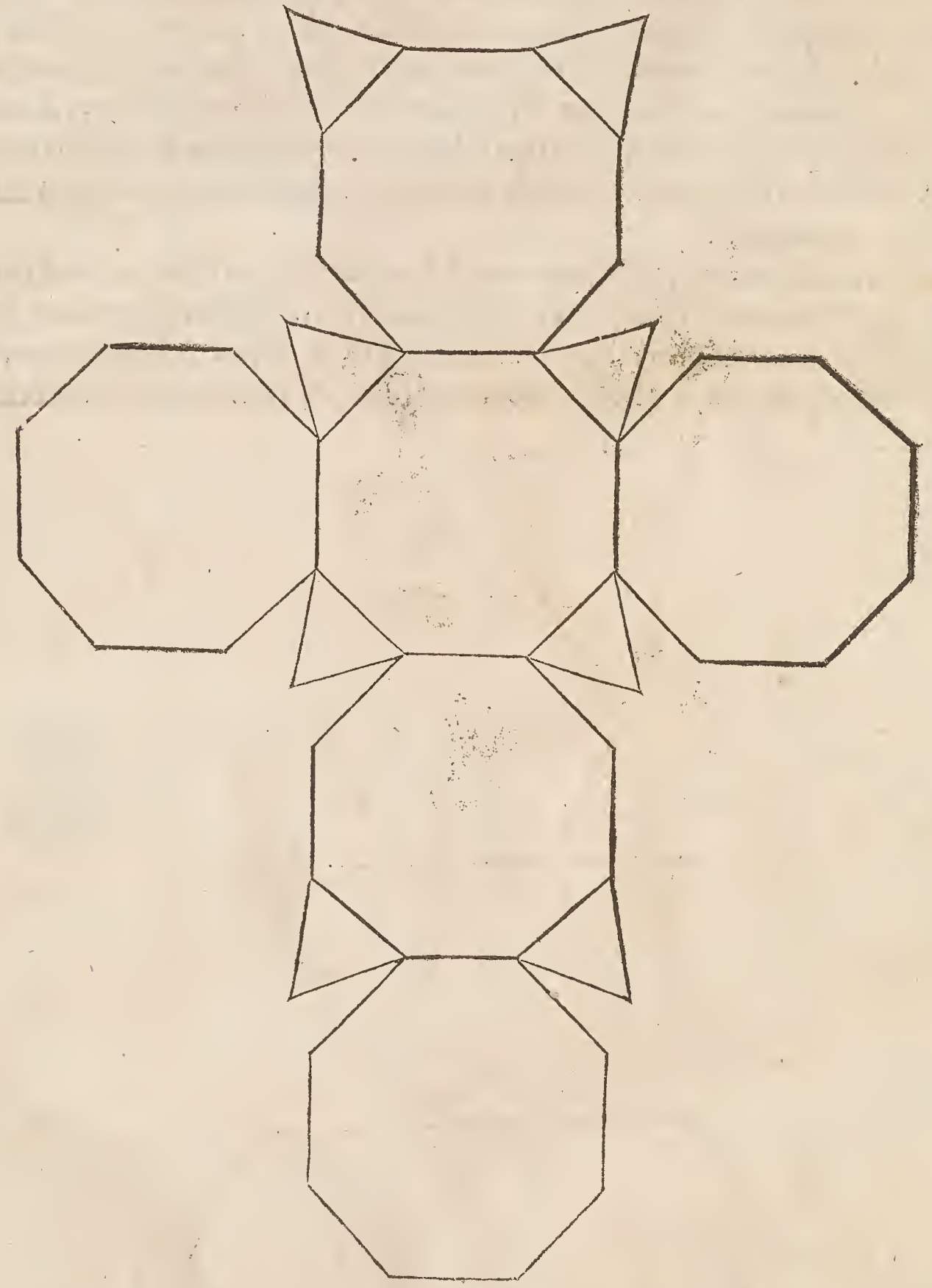
PRimum corpus,quod non æqualibus planis ſuperficiebus conſtat,eſt quod continet quatuor ſexangulas,& tres triangulas ſuperficies. Sed latera acuta omnia ſunt æqualia inter ſe, & cũ hoc corpus,vt apertũ eſt cõpingitur,acqrit angulos duodecim, & latera acuta octodecim.

35



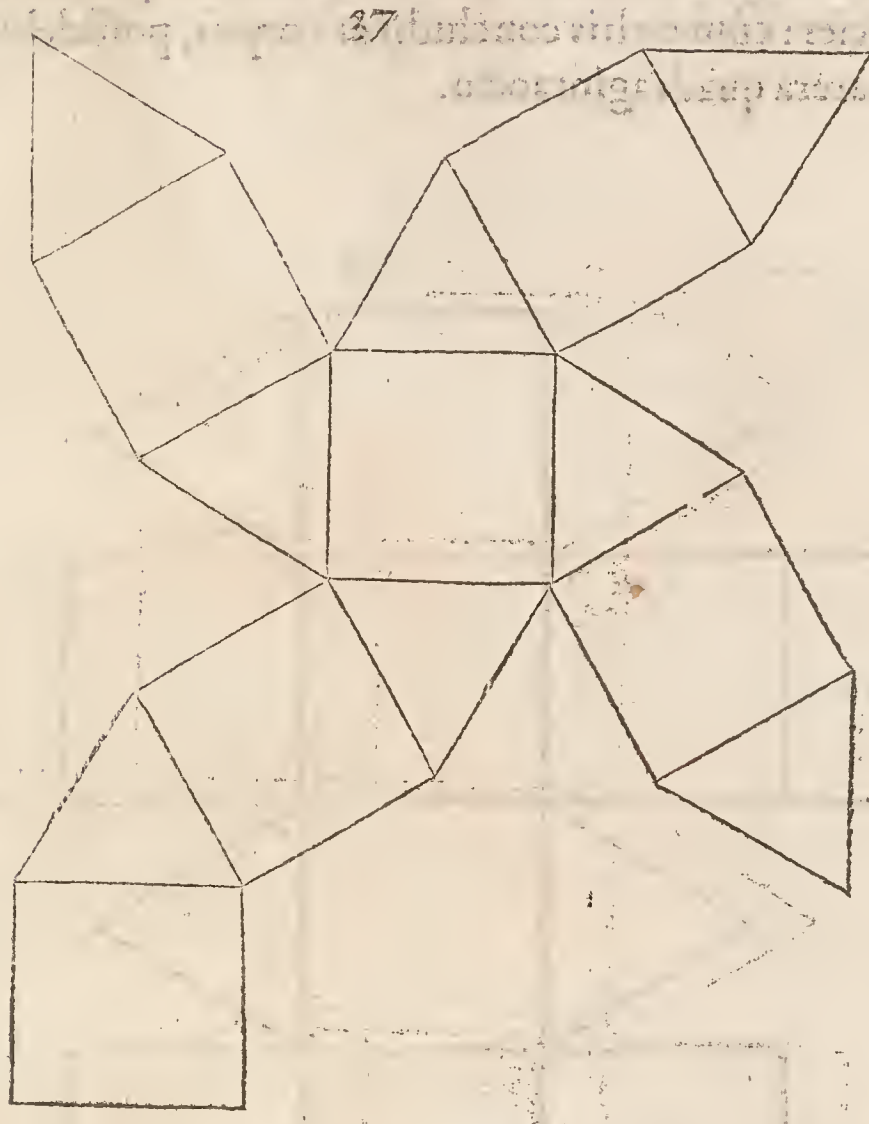
SEcundum corpus irregulare habet ſex octangulas, & octo triangulas ſupficies. Cum hoc corpus vt apertum deſcriptum eſt, coniungitur, habebit angulos quatuor & viginti, & latera acuta ſex & triginta.

36



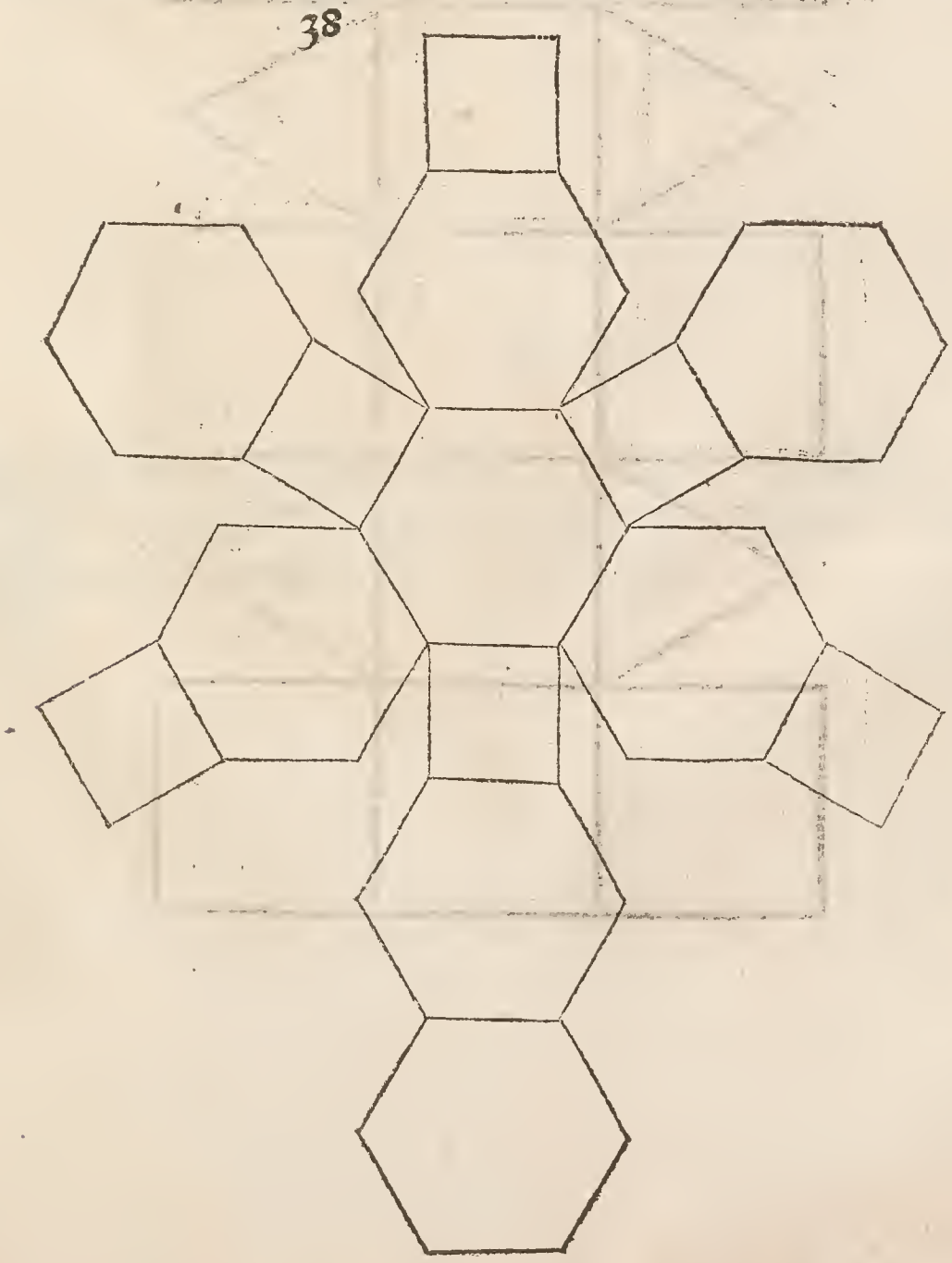
TErtium irregulare corpus habet ſex quadrangulas, & octo triangulas ſuperficies: cum illud complicatur, vt apertum eſt, continebit angulos duodecim, & acuta latera quatuor & viginti.

37



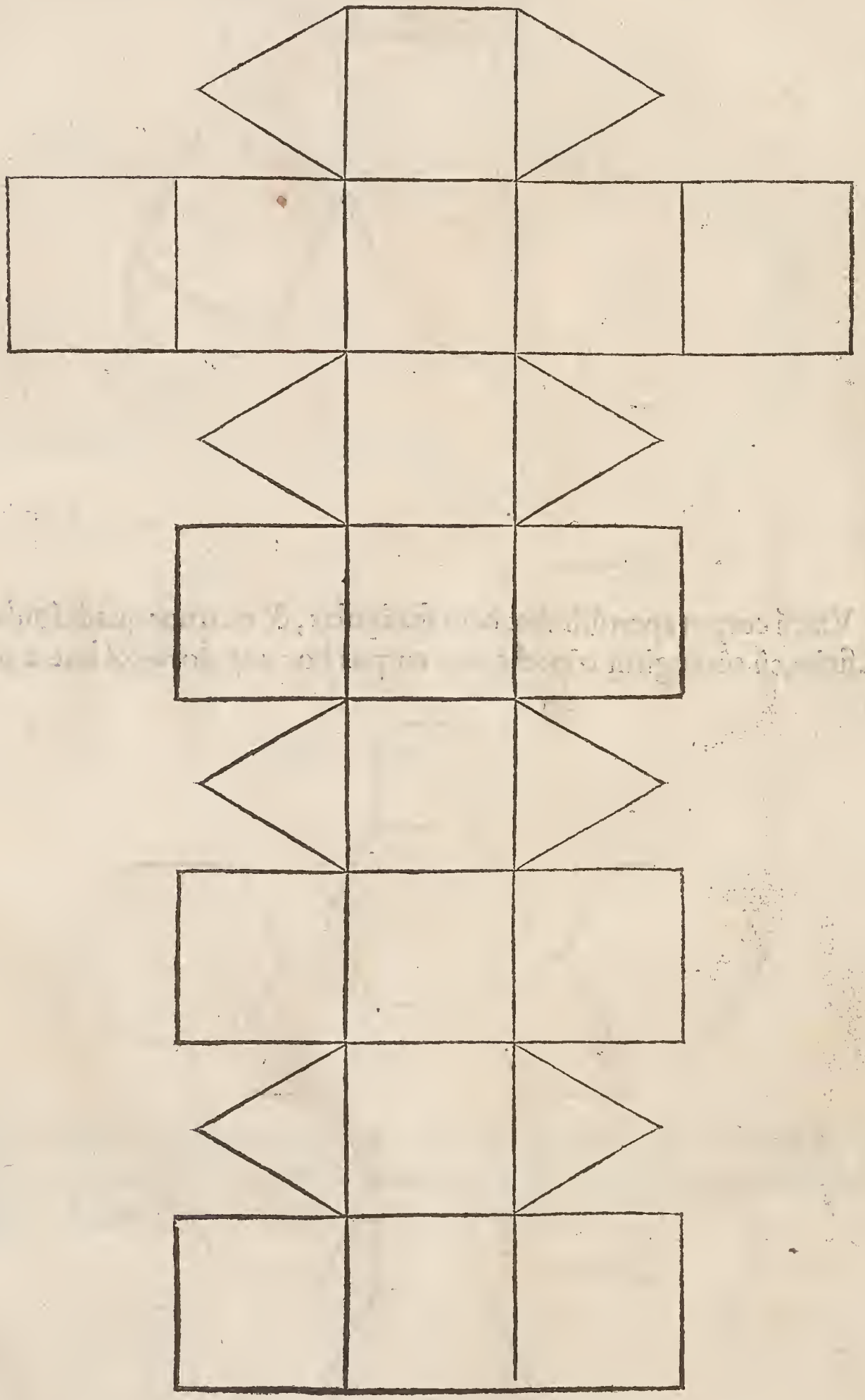
QVartũ corpus apertũ, habet octo ſexãgulas, & quatuor quadrãgulas ſuperficies, cũ cõpingitur cõprehendit corpus hoc angulos 24, & latera acuta 36

38

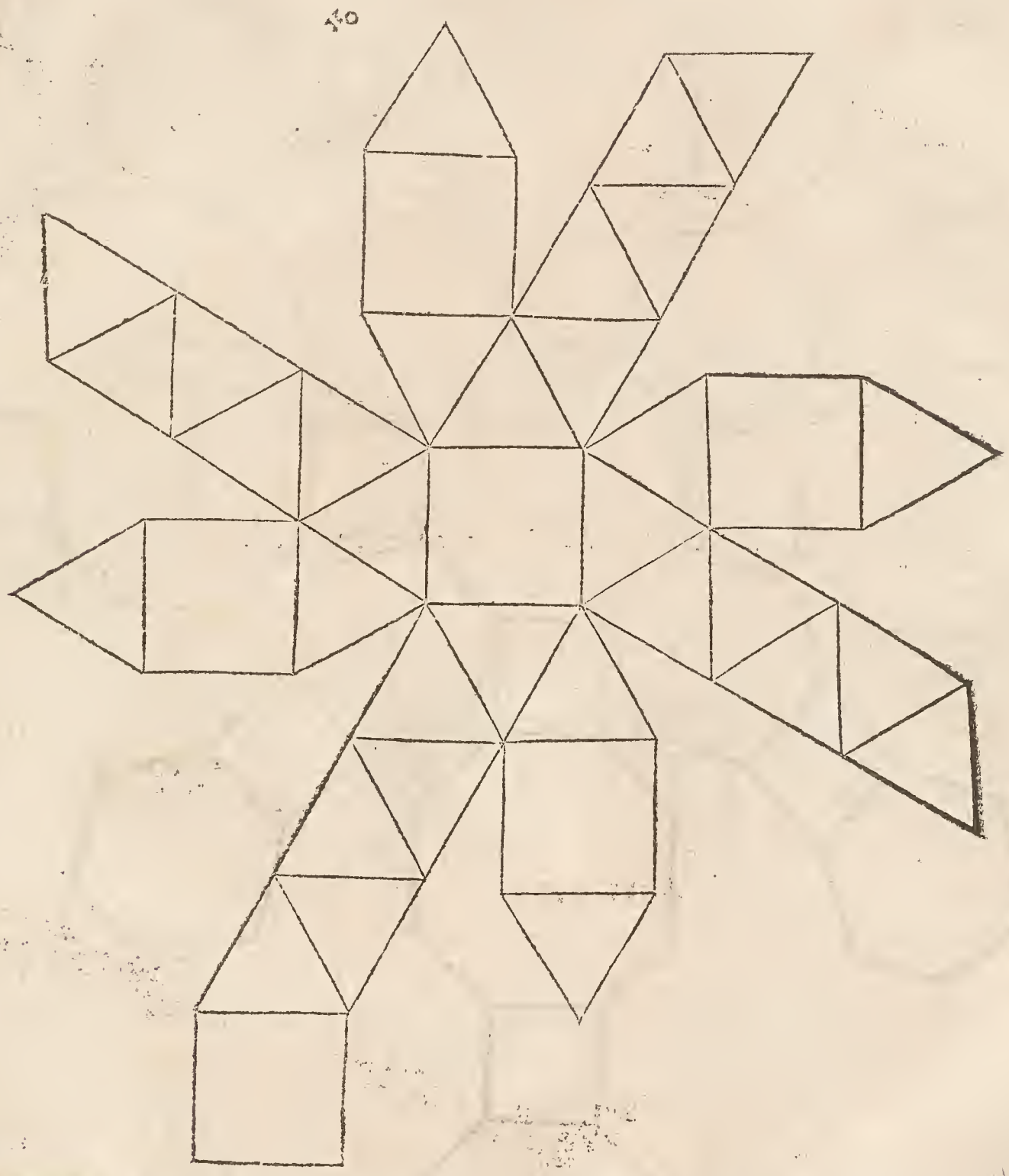


VIntum corpus cùm eſt apertum, habet 18 quadratas, 8 triangulas ſuperficies: cùm ex his concluditur corpus, poſſidebit angulos 24 & acuta latera quadragintaocto.

39

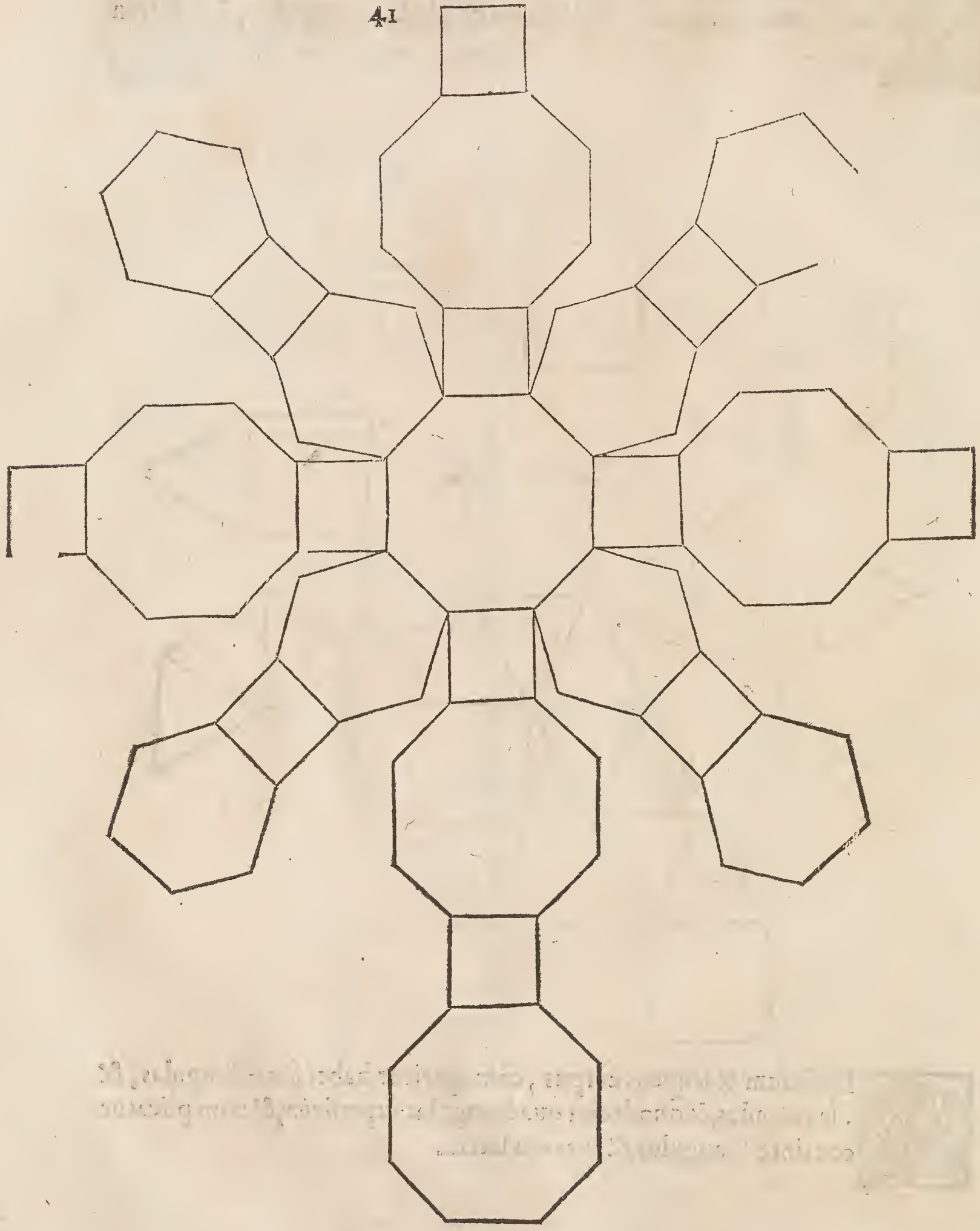


SExtum corpus cùm eſt apertum, habet ſex quadratas & 32 triangulas ſuperficies: cum verò plicatum eſt, habet 24 angulos, & 60 latera acuta.



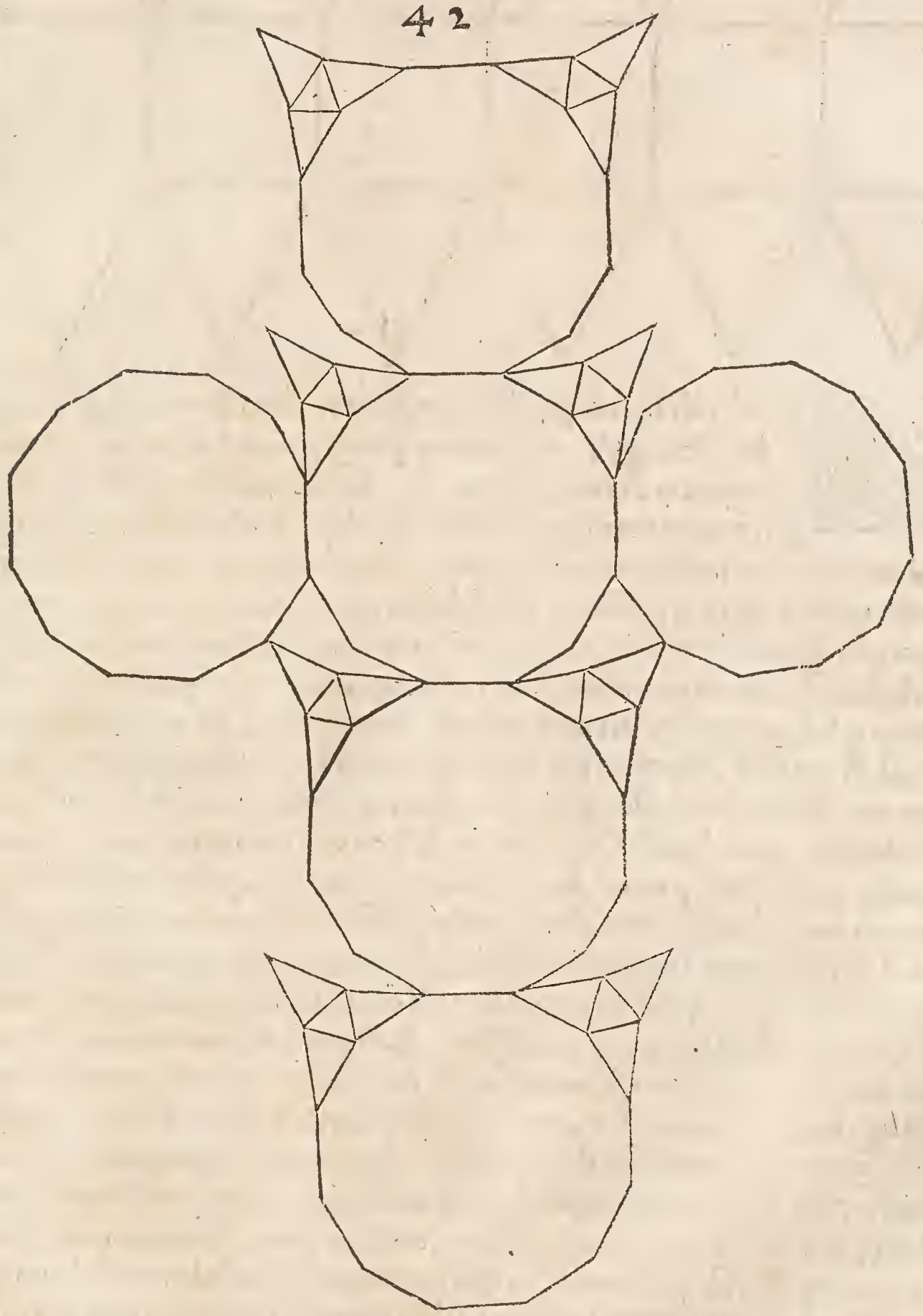
SEptimum & ſequens corpus, cùm aperitur habet ſex octangulas, & 8 ſexangulas, & duodecim quadrangulas ſuperficies, & cum plicatur continet 48 angulos, & 72 acuta latera.

41

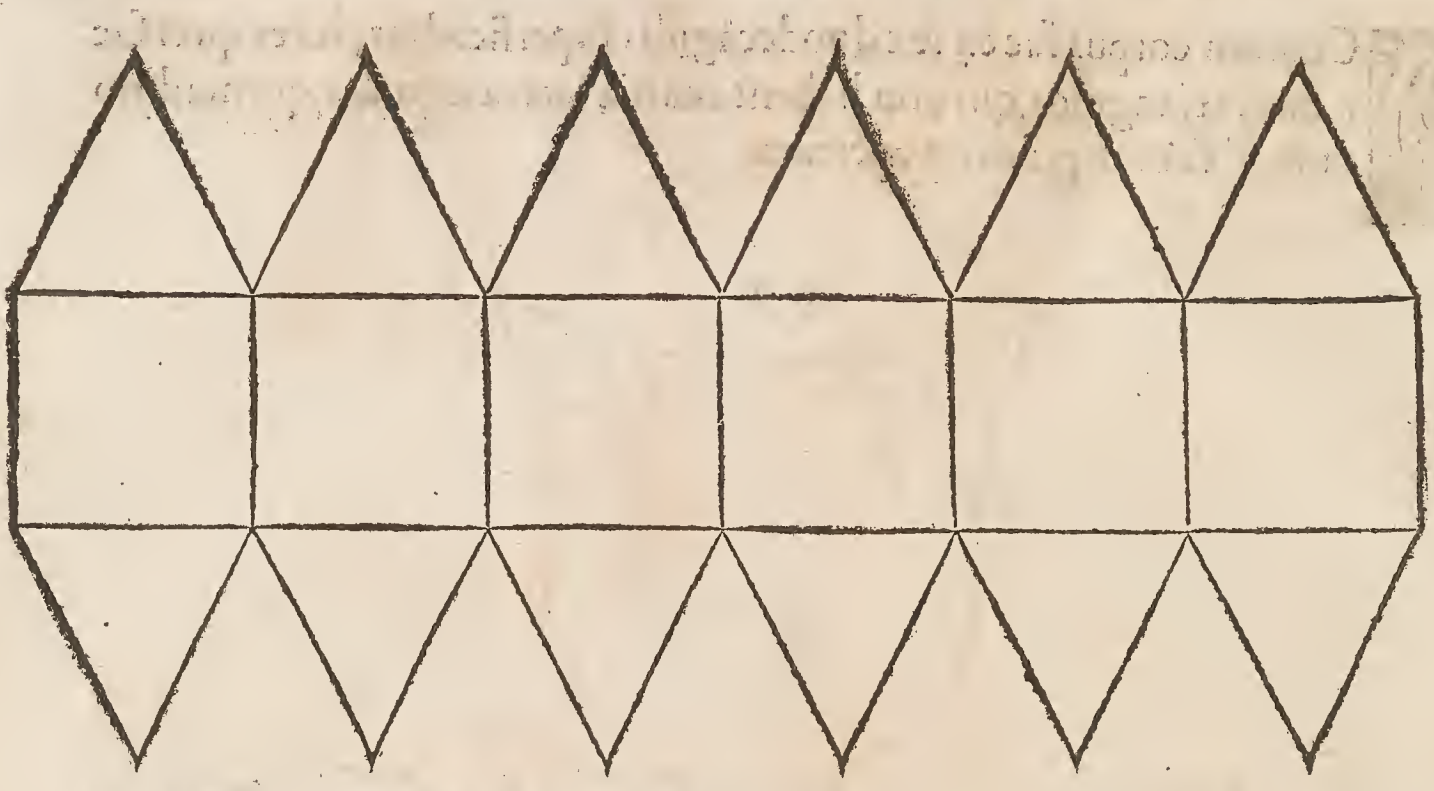


OCtauum corpus fac ex ſex duodecágulis ſuperficiebus, inter quas fac
32 duos triangulos, qui non habent omnia latera æqualia, quemadmo
dum id ſubſcriptum eſt apertum.

42



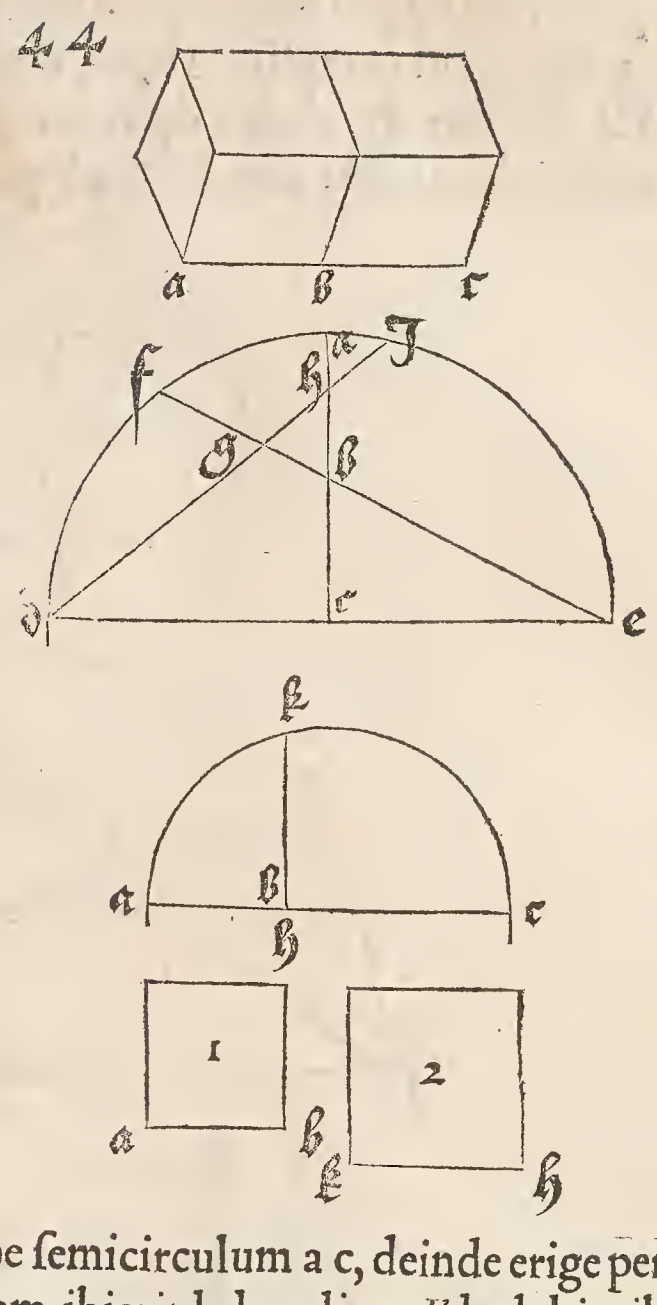
OVando ſex recta quadrata ad ſe compoſueris, & duodecim triangu-
los, quorum quilibet tantam habeat altitudinem, quantum fuerit la-
tus quadrati, & hæc omnia compoſueris, fiet corpus quale hic aper-
tum eſt ſubſcriptum.



VAndo ab his corporibus per planas abſciſſiones anguli amputãtur & deinde anguli remanentes quoq; abſcinduntur, ſic poterunt fieri multiplicia ex his corpora. Ex his rebus varia fieri poſſunt, cùm pars earum tranſponitur inter ſe, id quod ad exciſionem ſtatuarum & columnarum earumq; ornatũ conducit. Quemadmodũ vrbis Athenarũ ſemel peſte infectæ ciues Apollinem conſulebant, quo pacto morbo liberarentur. Reſpondit Apollo liberatũ iri, quando altare eius decuſſarent. Itaq; accepto oraculo, lapidem parant eiuſdem cum altari quantitatis, atq; eum ſuper altare collocant. Quum verò peſtis non ceſſaret, denuo Apollinem conſulunt, rogantes quid in cauſa ſit, cur minus ceſſit peſtis, quum ipſi dicto paruiſſent. Reſpondit eos non ita executos eſſe, quemadmodum ipſe præceperat, ſed altare multo maius feciſſe quàm duplũ. Cum verò architecti eorũ inuenire non poſſent, quonã pacto id efficerent, conſulebãt de hac re doctos, & prẹcipuè philoſophũ Platonem: hic eos docebat, qua arte inuenire poſſent ad duas lineas impares datas, duas alias lineas quæ ſe ꝓportionaliter haberẽt. Nam per talẽ artẽ poſſent cubum (quod eſt corpus quadratũ, vt teſſera) & omnia alia duplicare, triplicare, & conſequẽter multiplicare, atq; augmẽtare. Poſtquã hæc tam vtilis accõmodaq; ars eſt omnibus opificibus, & quæ à doctis inter arcana conſeruatur abſcondita, volo ego hanc in lucem ẹdere, ac docere: quoniã per hanc artẽ etiam bombardarũ, campanarumq; conflatio diſcitur, quæ augentur aut duplicantur pro fuſoris arbitrio, ac nihilominus ſemper ſuum pondus, ſuamq; proportionem ſeruãt. Similiter per eandem dolia, arcẹ, menſuræ, rotæ, carpenta, ſtatuæ, & quicquid lubeat augentur & multiplicãtur. Ideo quilibet artifex animaduertat ad eam quæ (vt reor) hactenus nunquam in lingua, ſaltẽ vernacula deſcripta fuit. Primò iunge duos cubos a b c, hanc longitudinem a c erectam pone ſuper tranſuerſam lineam d e ad angulos rectos, & circumſcribe ſemicirculum d a e ex centro c, deinde ex e duc rectam per b vſq; ad circumferentiam vbi ponatur f, deinde accipe regulã, ſeu baculũ anguſtũ, & in medio eius ſigna punctũ ab hoc verſus vtramq;

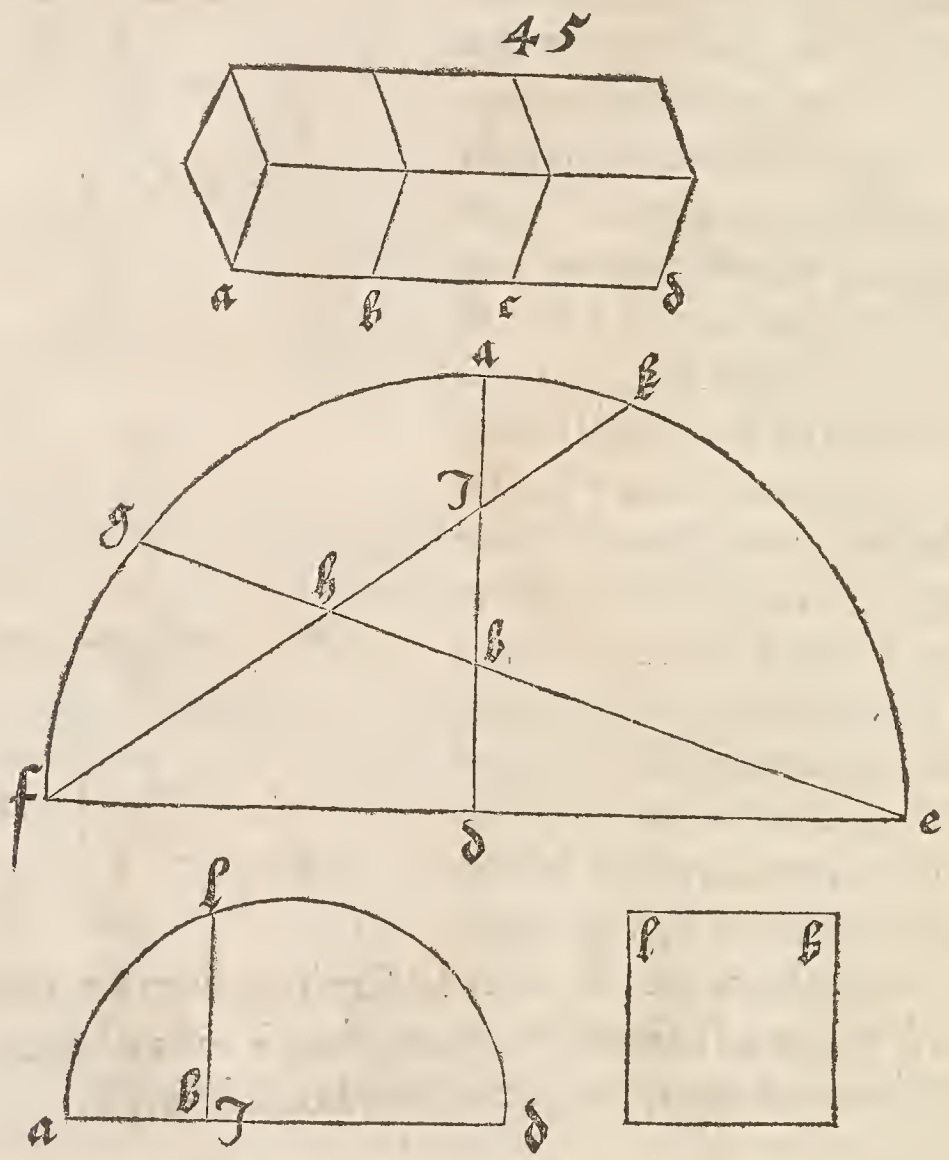
extre-

extremitatem diuide, & cifras adpone in vna parte,ſicut & in altera vt punctus medius principiũ vnitatis ſit verſus vtramq; partem,quoniam per motũ regulę quęres primam lineam,per quã ſecunda inuenitur ad duplicatũ cubũ, deinde pone iam factam regulã cum vna parte ſuper punctum d,in quo ſemper hæreat, ſiue regula ſurſum,ſiue deorſum moueatur.Sed cum alteram regulæ partẽ moues, maneat ſemper pũctus medius ſuper lineam a b c, & tãtiſper moue regulã,donec inuenias medium locũ inter lineã e f & circumferẽtiã, & vbi mobilis regula ſecat lineã e f, illic pone g,& vbi ſecat lineam a b c, ibi pone h,& vbi circumferentia ſecatur, ibi locetur i.Ita erunt g h & h i duę lõgitudines æquale s,tunc erit h c prima inuẽta linea per quam inueniendum eſt latus duplicati cubi,deinde compone lineam h c,& latus ſimplicis cubi a b trãſuerſẽ ad ſe inuicem,ex quibus fiet linea a h c,& pone pedem circini in medio lineæ a c, & deſcribe ſemicirculum a c, deinde erige perpendicularẽ ex h vſque ad circumferentiam,ibierit k:hæc linea K h dabit tibi latus ad duplicatum cubum quemadmodum hoc ſubſcripſi.



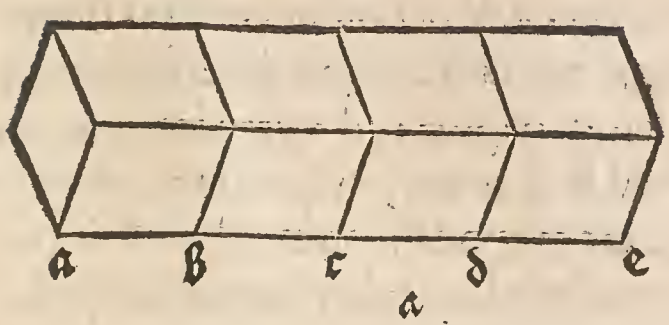
QVòd ſi voles cubum triplicare, aut quadruplicare, aut quouis modo multiplicare,id efficies per viam prędictam. Sed vt ſequitur. Primò cape longitudines trium cuborum a b c d,ac iunge eaſdem:& prędu-ctam lineam a d,erige ſuper tranſuerſam f e ad angulos rectos & duc ſemicirculum f a e ex centro d,deinde duc obliquè lineam rectam ex e per lineã a d,& pęr eam abſcinde infimam tertiam partẽ,hoc eſt longitudinem vnius ſimplicis cubi,illic pone b.Sed vbi linea obliqua ex e ducta ad circumferentiam tãgit,hic pone g,deinde colloca regulam per gradus diuiſam cum altera ſua parte ſuper punctum f in quo permaneat :cum altera verò parte moue regulam, & quære in linea erecta a d locum medium inter lineam e g & peripheriam e a f, & quãdo regula ita fuerit ſita,& linea ſecundum eam ducta ſecuerit lineam e g ibi ponatur h,vbi verò erectam a d ſecat,illic i,& vbi peripheriã,iſtic k locetur. Ita erunt h i &i K eiuſdem longitudinis,& per hoc erit i d prima longitudo per quam inuenienda eſt ſecunda longitudo lateris triplicati cubi. Conſequenter

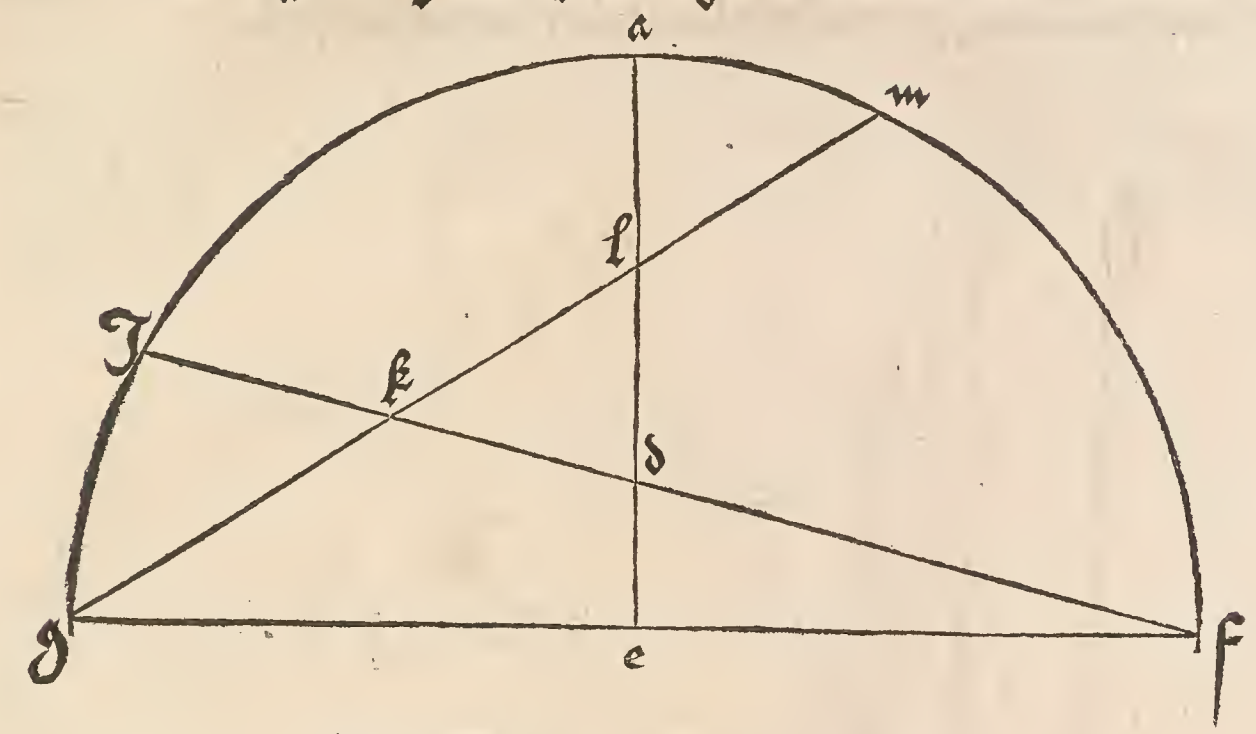
cape lineam i d pro longitudine lineæ tranſuerſæ & adiunge eidem longitudi nem lateris cubi ſimplicis a b,& pone circinum in medio lineę coniunctæa b & i d& duc ſemicirculum a d,deinde erige perpendicularem b l,hæc linea b l eri latus triplicati cubi ad cubum a b quemadmodum ſubſcriptum eſt.

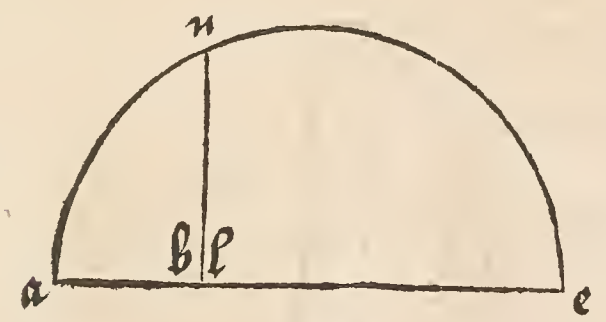


POstea coniunge quatuor longitudines ſimplicis cubi a b & fiet a b c d e,hanc lineam a e erige perpendiculariter ſuper tranſuerſam g f,deinde duc lineam ex f g & abſcinde cum ea quartã partem inferiorẽ ipſius a e,& vbi hæc linea peripheriam ſupra g tangit,ibi locetur i : deinde cape regulam tuam graduatam, & punctum eius medium pone ſuper erectam a e,& alteram extremitatem ſuper g,& quęre medium in a e inter lineam f & peripheriã , & vbi f i ſecabitur,pone k:& vbi a e,ibi pone l:& vbi circularis inter a f tangitur,illic m pone,ſic erunt K l & l m æqualium longitudinum. Ex hoc inuenitur quòd l e prima eſt longitudo, per quam inuenitur latus quadruplicis cubi,hoc quęre vt iam dictum eſt.Coniunge longitudinem l e & lateris lõgitudinem ſimplicis cubi a b , & pone pedem circini in medio inter a e,& altero pede duc ſemicirculum a e.Deinde erige perpendicularem ex l in peripheriam vſque tangentem,ibiq; pone n.Sic erit n l longitudo lateris quadruplicati cubi, quemadmodum id ſubſcripſi.

46



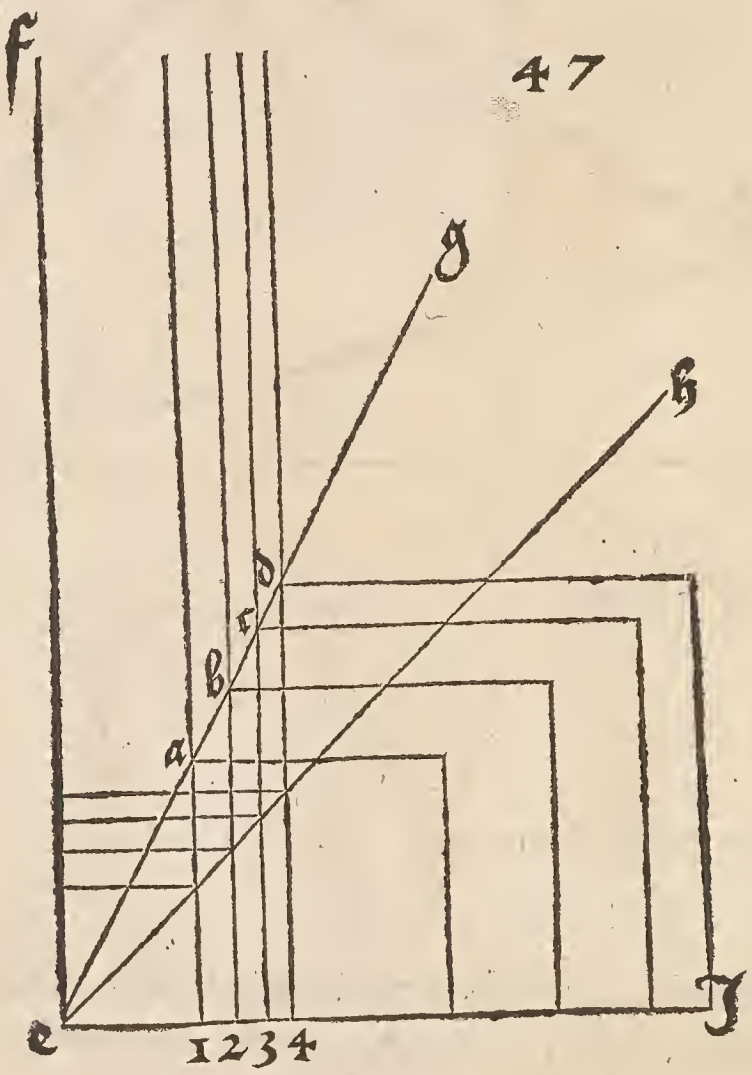




VM itaque nunc quatuor hos cubos per viam præcedentem effeceris, poteris alterum cubum maiorem qui tibi proponitur ſecundum primos pari modo multiplicare, dupliciter, tripliciter, aut quadruplicite r.

Augulum rectum conſtitue, cuius angulus ſit e, linea erecta f & linea i tranſuerſa, & pone cubum ſimplicem, duplicem, triplicem, & quadruplicem in deſcripti one omnes ad locum vnum, ita vt cuiuſlibet cubi & angulus in angulo e, & duo latera ſuper duas lineas f i permaneant: & deſigna quatuor cuborum angulos in linea i ſecũdum cuiuſlibet cubi capacitatem e^{1}, e^{2}, e^{3}, e^{4}, & duc diametrum, ſeu lineam obliquam e h per quatuor angulos quatuor cuborum, deinde ſurſum educito quatuor cuborum latera, quæ ſignata ſunt per e^{1}, e^{2}, e^{3}, e^{4}, ſupra obliquam e h æquidiſtanter prolongata, quantum fuerit opus. Cùm tibi nunc propoſita ſit longitudo maior alicuius cubi, quem iuxta priores cubos vis multiplicare, tunc colloca propoſitam longitudinem erectam ſuper lineam i ſimplicis cubi, vt infernè tangat traſuerſam e i, & vbi ſupernè finit, illic pone a, de-

inde duc obliquam lineam ex e per a,& per omnes erectas lineas 2,3,4 & huius obliquę extremitas ſit g,vbi tunc erectæ lineæ 2,3,4 interſecantur,pone b c d: ſic erit a 1 latus ſimplicis,b 2 duplicis,c 3 triplicis, d 4 verò latus quadruplicis cubi, & ſunt in eadem proportione ad ſe inuicem, in qua ſunt cubi minores.Hoc ad plurima eſt vtile.Nam per hęc omnia poſſunt multiplicari ritè,vt ſuam ſemper obtineant proportionem,quemadmodum tale vides ſubſcriptum.

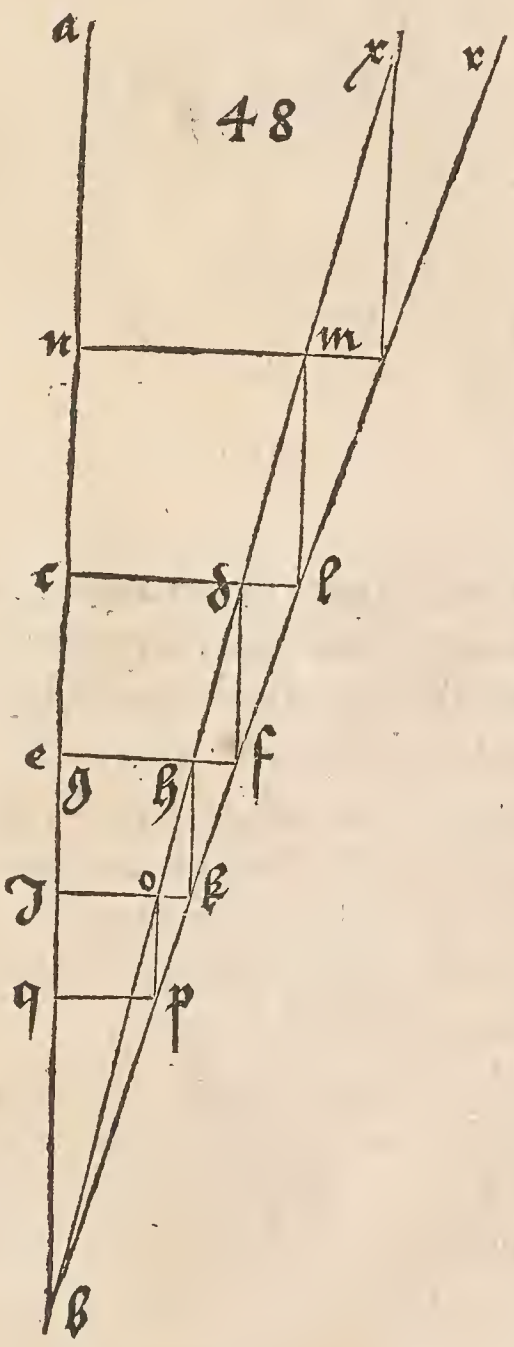


ITem alia forma,qua cubos continuo in duplo vel maiores,vel minores facere poteris, vbi prius habueris duos cubos, quorum vnus alterum in duplo contineat,fac ita.

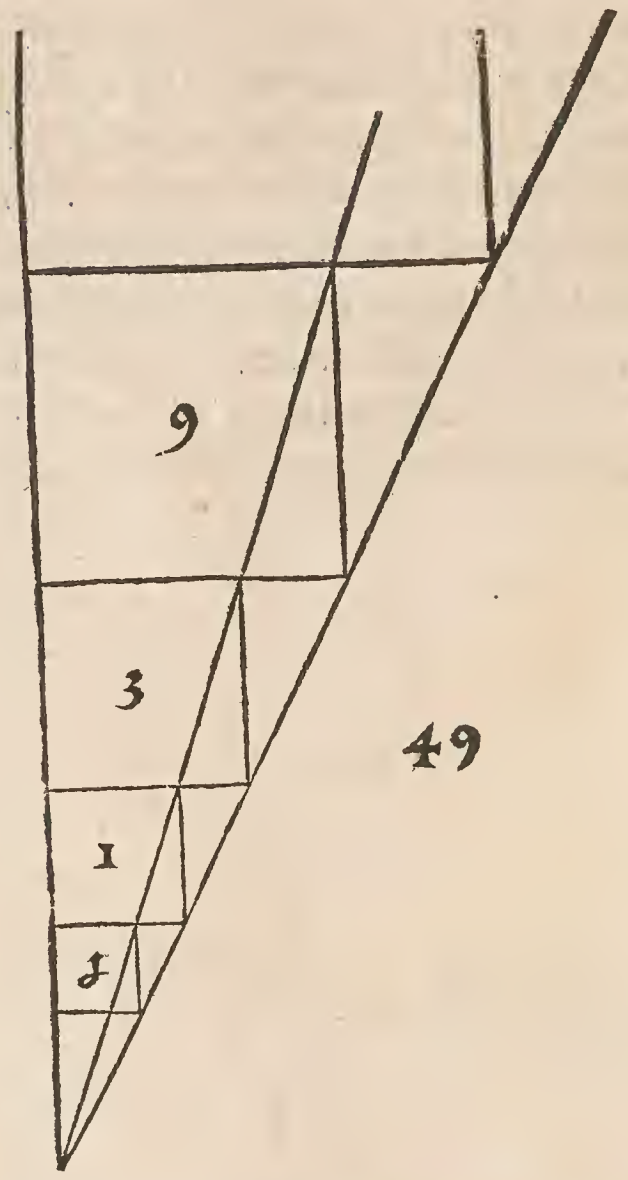
Pone lineam erectam a b,in qua ponantur dictorum cuborum latera, vt ſe contingant,& vt maior ſupra minorem collocetur cubum, ſuperiores anguli duo anteriores ad lineam a b ſtantes ſint c e,poſteriores verò ſint d f.Inferioris verò cubi minoris angulos duos ad lineam a b anteriores ſigna g.i,& poſteriores h K,tunc coniunge duos angulos f K per rectam lineam,deinde eandē duc ſurſum quantum volueris,atque illic pone r, deinde deorſum vſque ad lineam a b,ibi pone 3.Cùm itaq; ex angulo d ducas lineam erectam in punctum 3,ea ſecabit inferiora duo latere cuborum. Cùm verò cum eadem obliqua ſurſum tendas vſque ad finem x, ex hac ſumitur cubi maioratio,ſed infernè deorſum minoratio.Id facies ad hunc modum.Primò educito latus tranſuerſum cubi c d ſupernè vſque ad lineam obliquam 3 r,ibi ponito l,deinde aſcendito cum linea

erecta

erecta ex l,ſurſum ad lineam ȝ x,ibîque ponito m,deinde concludito cubũ c l m n,is continebit in duplo cubum c d e f.Idem toties in duplo aſcẽdit quoties formare poteris, hócque certum atq; rectum reperies. Sed deorſum cubus ſemper in duplo redditur minor,îdque fit fermè vſque in cuſpidem ȝ & hoc eodem modo deſcendendo efficitur,quo alterum aſcendendo,hocq; ita facies. Vbi linea x ȝ interſecat infimi cubi latus i K ibi pones o, ex quo duc deorſum lineam erectã ad obliquam ȝ r,ibi pone p. Inde duc rrãſuerſam ad angulos rectos,vſque ad erectã a b,hic fige q.Sic continebit hic cubus i o p q in duplo minus, quàm cubus ſuperior g h i K,eodem pacto vlterius vti poteris ferè ad punctũ vſque,tale ſubſcripſi inferiùs.



POteris quoq; in aliis imparibus numeris per id maiorem aut minorẽ reddere,vt cum prius duos habueris cubos,quorum ad alterum alter triplus ſit,tunc fac eodem modo qui iam præſcriptus eſt,quicunque fuerint numeri:vt ſi quando duos cubos habeas, quorum prior contineat vnum,poſterior tria,quemadmodum & id ſubſignatum eſt.

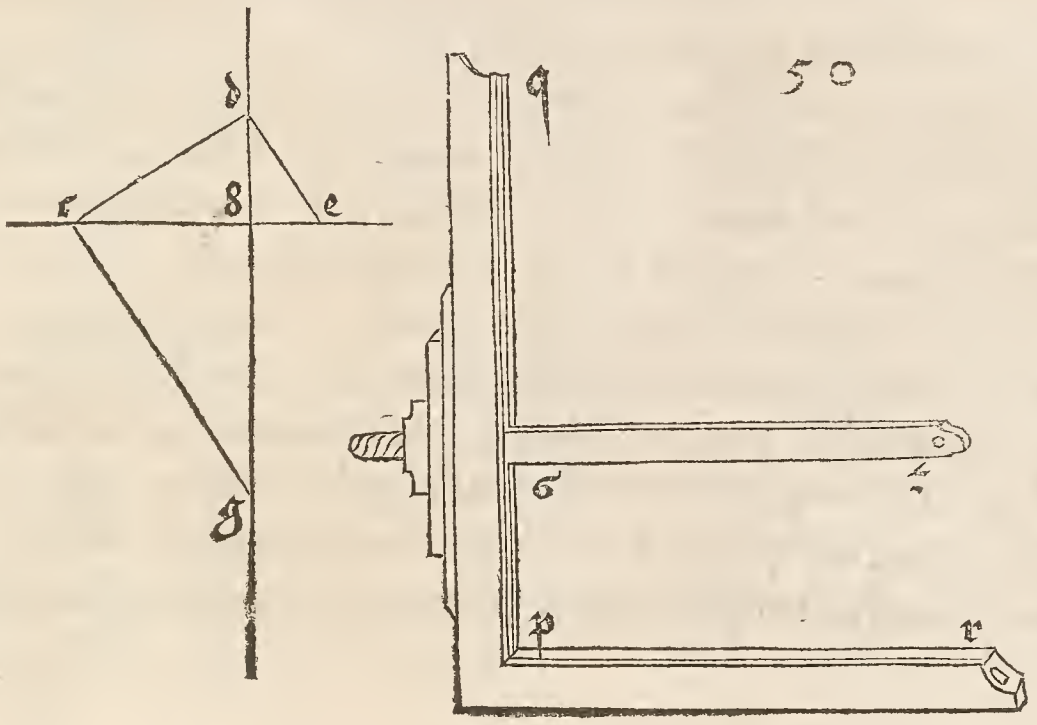


PRæterea vtile fuerit ei qui cubum augere aut multiplicare volet, ſcire quonam pacto inter duas lineas impares datas, inuenire poſſit duas alias, quæ ſe æqualiter ad illas habeant, ita vt omnes quatuor proportionaliter inter ſe habeant, hoc quęre ita,

Primæ duæ lineæ datæ impares ſint e b, & b g, has duas iunge in puncto b ad angulum rectum, deinde duc ambas lineas vltra angulum b quantum fuerit neceſſariũ vſque ad d & c, deinde cõſtitue duos angulos orthogonos g c d cuius angulus rectus ſit c, alterum verò triangulum c d e, cuius rectus ſit d, per quod inſtrumentum id fieri debeat, poſtea ſcribetur.

Nunc probat Euclidis libro ſexto, propoſitione octaua, lineã c b eſſe proportionalem inter d b & b g, & lineam d b eſſe proportionalẽ inter c b, & b e, ideo g b ad c b ſe habet, ſicut c b ad d b, & ita quoq; d b ad e b, & per conſequens inuentæ ſunt duę lineæ proportionales b c & b d ad duas datas impares ſcilicet b g & b e. Prædictos verò triãgulos g c d & c d e fac ita. Cape regulam rectangulam r p q, cuius rectus angulus ſit p, & regulæ latus p q excauabis, & in medio rimulæ c locabis regulam rectam t s, quæ cum latere p q ſemper faciet angulum rectum vt cunque ſurſum ſiue deorſum moueatur, & vt ſemper t s verè parallela maneat ad latus p r regulę rectangulę r p q. Quando hęc omnia fuerint ita abſoluta, tũc ſuperpone latus p r ipſius regulę, ita vt tangat punctum g, & vt angulus rectus p ſitus ſit ſuper lineam e c, & vt alterum regulę latus p q iaceat ſuper lineam

am d b,hic moue regulam t s donec angulus s ſit ſuper lineam d b & regula s t tangat punctum e,& cum totum hoc ita fuerit perfectum , & deſignatum,tunc erit p r ſicut c g:& p s ſicut c d,& s t ſicut d e,& ex hoc patet quòd duo triangu li g c d & c d e deſcripti ſunt ſicut ab initio fuerant propoſiti, quemadmodum id in ſequẽti figura ſupſcribtum vides.



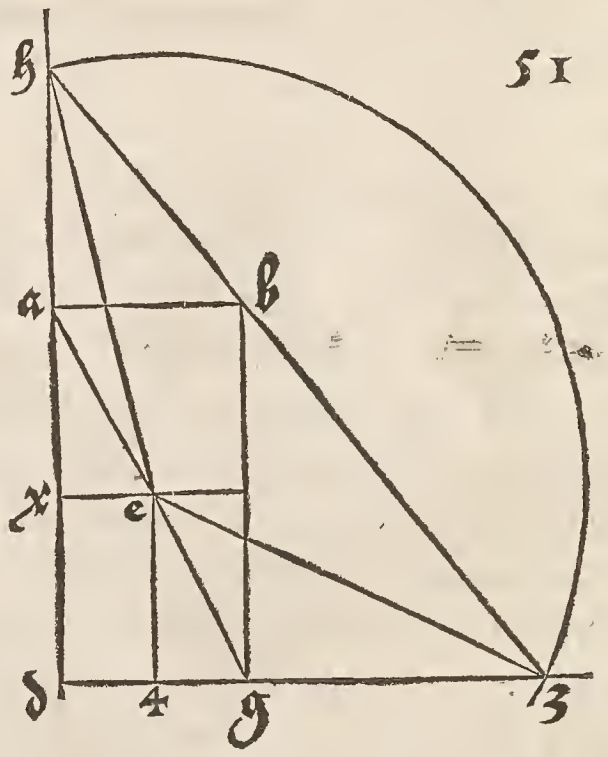
PRorrò prædictam formam poteris aliter facere ſine præſcripto inſtrumento,ſeu regula angulari,ídque ita. Datæ duæ linæ a b & b g iterũ conueniant in angulum rectum b,deinde concludatur quadrangulũ in b d,cuius diagonalis linea ſit a g,quam per æqualia diuide in puncto e,atque duo latera d a & d g prolonga quantum fuerit opus,deinde pone regulam ſuper punctum b, ita vt moueri poſſit huc atque illuc donec abſcindat d h & d ȝ,ea quidem menſura,qua lineę e ȝ & e h fiant pares,& vt regula ſemper ſuper b iaceat dum vtramque abſcindit,idq; oſtendit circularis linea.Cõſequenter duc perpendicularẽe t ſup lineã d g, ita diuidetur d g per ęqualia per ſecundam propoſitionem libri ſexti Euclidis. Hinc ſequitur quod figura rectangula quadrágula quæ fit ex t ȝ.& ȝ g cũ quadrato lineę g t ęqua eſt quadrato,quod fit ex t ȝ. Vtriq; etiã addatur quadratũ,quod fit ex t e.Pręterea quadrãgulũ quodfit ex d ȝ & ȝ g cũ quadrato e g,ęquũ eſt quadrato quod fit ex e ȝ.Similiter quadrangulũ quod fit lineis d h & h a cũ quadrato ex a e facto, æquũ eſt quadrato quod fit ex linea e h.Cùm nũc,vt iã oſtẽſũ eſt,duę lineę e h & e ȝ ęquę ſũt,ſimiliter etiã duæ lineæ e a & e g æquæ.Ex hoc ſequitur quòd figura quatuor rectorum angulorum(quam quadrangulam vocamus) quæ fit ex t ȝ, & ȝ g æqua eſt in areæ

ſpacio

ſpacio rectangulæ figurę, quę fit ex lineis d h, & h a. Id ita eſt intelligendum. Linea d h pro lateribus quadranguli longioribus,& h a pro breuioribus lateribus ſumuntur,pariter t ȝ linea ad longiora &ȝ g ad breuiora latera alterius quadranguli ſumuntur.Sic tantundem in ſe continebit quadrangulum d h a atquè quadrangulum d ȝ g.

Ad hoc amplius probandum,fac hæc quadrangula ad vera quadrata,ſicut antè in libello planorum in figura ȝı oſtenſum eſt.

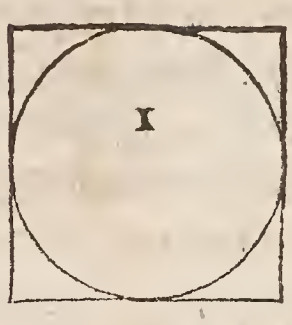
Sed quòd primum ita ſe habeat demonſtratur per decimamquintam propoſitionem ſexti libri Euclidis, quòd ſcilicet linea d ȝ ad lineã d h ſe habet, vt linea g h a ad lineam g ȝ:& vt linea d ȝ ad d h habet,ita ſe quoqȝ habet linea g ȝ ad lineã h:eodem etiam modo linea a b ad h a, deinceps per quartam libri ſexti Euclidis linea a b ſe habet ad lineam a h,ſicut linea a h ad g ȝ, & ita quoque linea g ȝ ad lineam g b. Et ſic patet quòd inter duas lineas a b, & b g inuentę ſunt duę mediæ proportionales, quę ſunt a h & g ȝ quemadmodum id ſuꝑſcriptum eſt. Item differentia inter quadratum & quadrãgulum eſt, quòd quadratum habet quatuor rectos angulos,& ęqua latera,quadrangulũ verò habet duo latera lõgiora,& duo breuiora,attamẽ quatuor quoqȝ angulos rectos, ſicut antè dictũ eſt.

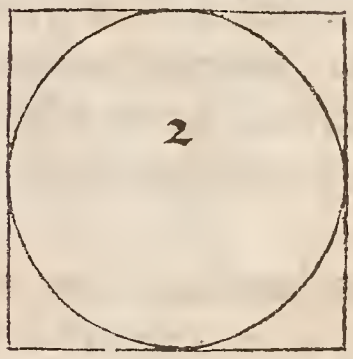


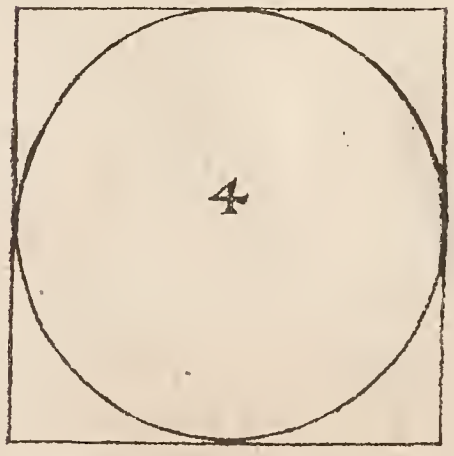
VUm igitur per doctrinam iam descriptam & demonstratam, cubum datum voles duplicare, tunc latus ꝓpositi cubi duplabis, & inter hoc latus duplicatum, & inter prius simplex cubi per dictam artem coniuncta debes inuenire duas veras medias proportionales lineas: & si ex minore inuentarum linearum cubum erexeris, is in duplo se habebit ad cubum datum.

Sic etiam datum cubum triplicare licebit. Nam quoties inter dati cubi latus, & inter latus in triplo prolongatum duas medias inueneris, & iterum ex minore cubum feceris, is in triplo se habebit ad datum cubum. Ita toties cubus multipli cari poterit, quoties latus auxeris prolongando. Exemplum his subiungam ad pondera ita.

Quando habueris globum æreum bombardæ, vnius libræ grauem, poteris eũdem cõtinuò per prædictam viam grauiorem reddere de libra ad libram. Nam proportio in simili metallo, similia põdera prodit. Cúmq; deinde globum in cubo signaueris, & deinceps cubũ in duplo, triplo, quadruplo maiorem feceris, ac tandem iterum globos in his omnibus signaueris, tunc pondera quoque quæ secundum hos fuerint fusa, ad se inuicem in duplo, triplo, quadruplo habebunt quemadmodum id subscripsi. Idem etiam ad centum libras perducere potes.





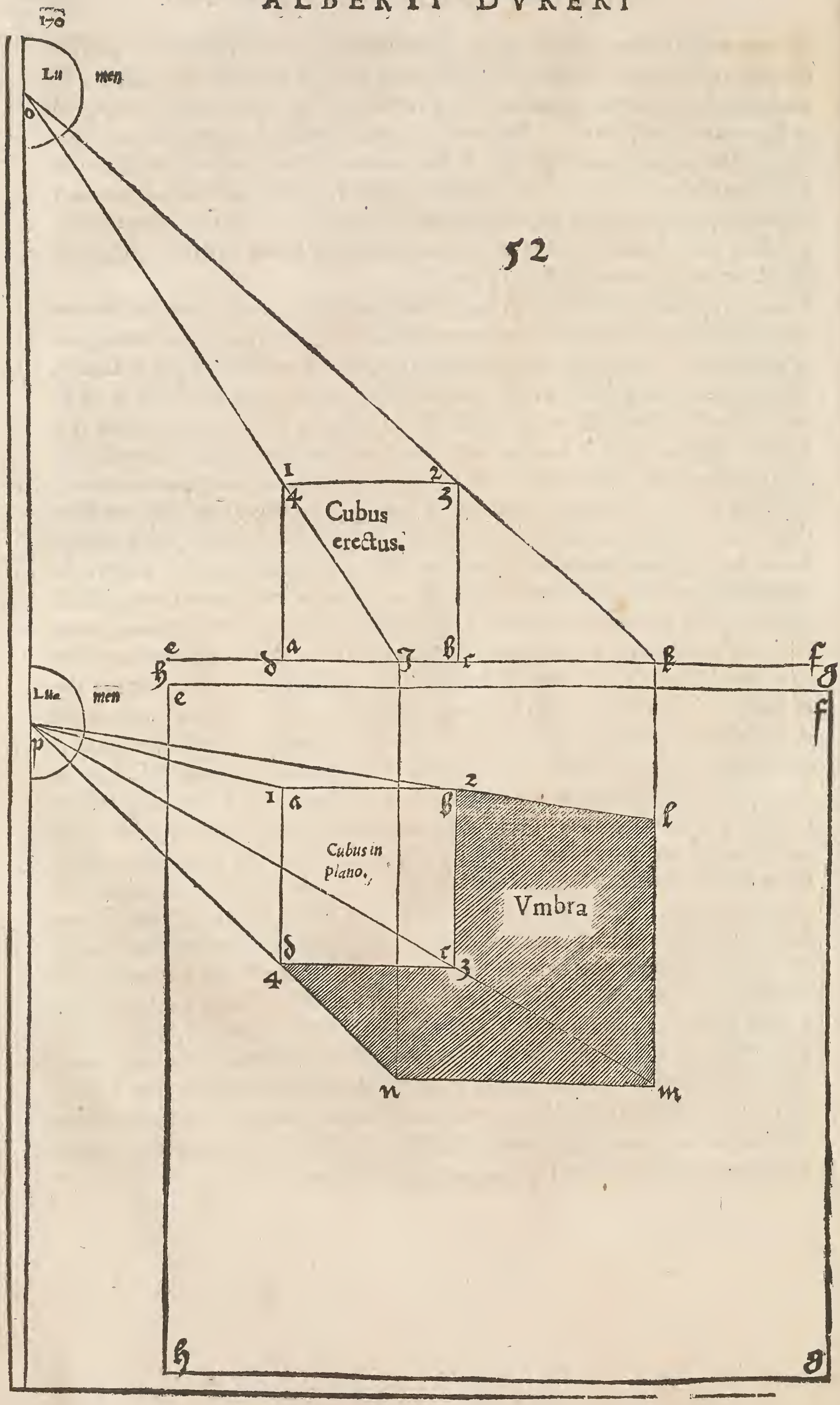


CVm iam antè corpora varia, quo pacto fierent, declarauerim, nunc quoque docebo quonam pocto facta eadem & visa in picturam veniant, atque ad id sumam simpliciſſimũ corpus, vt est tessera, pro exemplo, simul ostensurus cum reliquis omnibus corporibus pariter operãdum esse. Cæterum & de lumine & vmbra quippiam commemorabo, ac vno cum altero vtendum esse. Nam quod in conspectum venire debet, id ante stet necesse est, & oculo videbitur. Ad hoc etiam lumine opus erit, cùm tenebræ omnia occultent: præterea & mediam quandam intercapedinem esse opus est inter oculum, & rem visam, vt subsequitur

Lumen

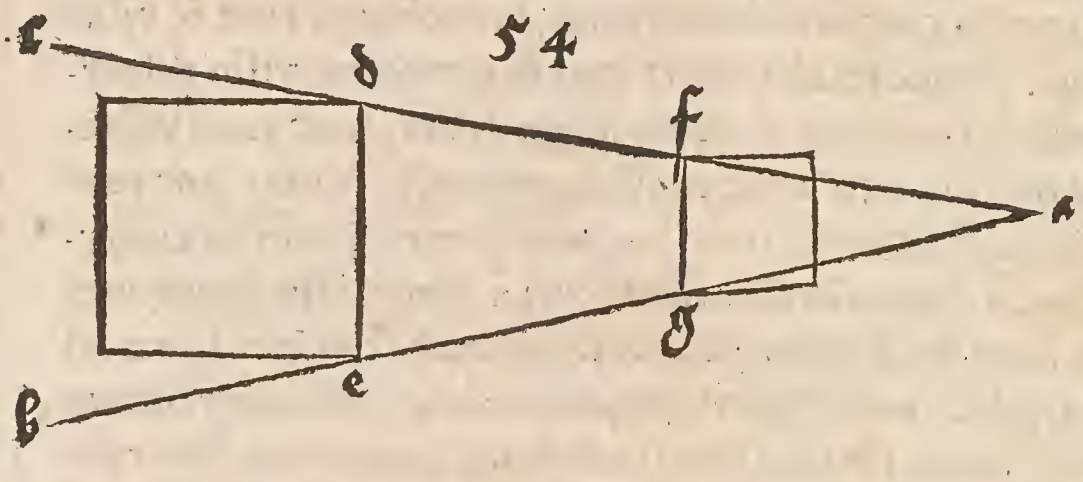
Lumen omne rectas extendit lineas, quantum radii eius sese extendere possũt: quando verò res opaca lumini obstiterit, tunc radii in eam rem impingent, & vmbra cadet in tantum, quantum lineæ radiorũ ipsius luminis detinẽtur, quod in signaturis subscribam. Propterea in primis parato frontem planam, quadrangulam, æquiangulamq; e f g h. In hac planicie locetur tessera, hæc dabit in fundo quadratam formam: nam quatuor anguli superiores decidẽt ad quatuor inferiores, ideóq; quilibet angulus dupliciter signabitur. Inferiores quatuor anguli sunt a b c d. Sed superiores quatuor sunt 1,2,3,4. Igitur vniẽtur a 1, b 2, c 3, d 4 simul. Sic absoluta erit hęc frons plana.

Deinde superficiem hanc quadratam & tesseram quę in ea est, conuenit eleuare quemadmodum architectus fundamentum suum è plano ducit in altum: quod sic absoluitur. Trahe supra quadratum e f g h, lineam parallelam ipsi quadrato, atque eiusdem longitudinis cum quadrati latere, cuius principium sit e h, & finis f g. Hęc linea repræsentat planum inferius e f g h, & ideo extremitates eius bis sunt signatæ. Iam ex fundamento plano tesseræ a 1, b 2, c 3, d 4, ascende sursum cum lineis rectis per trãsuersam e h f g, in eam altitudinem, qua tessera erecta finire debet, inueniésq; locum tesseræ siue cubi, qui supra prædictã transuersam statuendus est: ita erit inferius tesseræ latus, quod transuersę e h f g incumbit ad b c, sed superius latus signabitur 14 & 23, sic quatuor anguli erecti cubi manifestè sunt supra fundamentum designati. His perfectis lumen locandũ est: verùm vt duo sunt facta fundaméta, alterum planum, alterum erectum, ita pro singulis fundamentis singula erunt figenda lumina: ad fundamentum erectum luminis obseruo altitudinem vel humilitatem, ad depressum verò, partem declinationis à fundamento. At hic pono ad fundamentum erectum lumen o, in ea qua placuerit altitudine atq; distantia, & ad fundamentum in plano figo alterum lumen p, ad quod latus voluero, modò vtrunq; lumẽ æqualiter à fũdamento in plano & tessera erecta distent secundum latitudinem. Nunc ex puncto o luminis protrahe binos radios rectos per tesserã erectę superiores angulos 14, & 23 ac vbi hi cadunt in transuersam e h f g, illic scribe literas i & K, tantum protenditur vmbra. Postea ex signo p luminis inferioris, excitato lineas per angulos fũdaméti plani, qui signati sunt b 2, c 3, & d 4, atq; eas lineas cõtinuato quantũ opus fuerit: si iam ex punctis i & K lineæ descendant perpendiculares per tres illas obliquas inferioris luminis, tunc sectiones radiorum cum perpendicularibus terminant vmbræ longitudinem atq; latitudinem: quare notandæ sunt literis l m n quas rectis lineis coniunge. Consimiliter etiam continuato b 2 l, & d 4 n, habebísq; integrum vmbrę circuitum. Postremò sciẽdum est, duo illa lumina vnicũ solum significare: item transuersam e h f g idem esse cum quadrata superficie e f g h, vt dictum est priùs: pari ratione cubum in plano & erectum eundem esse. In summa, vtrumq; fundamentum, & vtrũq; lumen idem sunt, sed propter faciliorem designationem separata, vt infrà deliniaui.

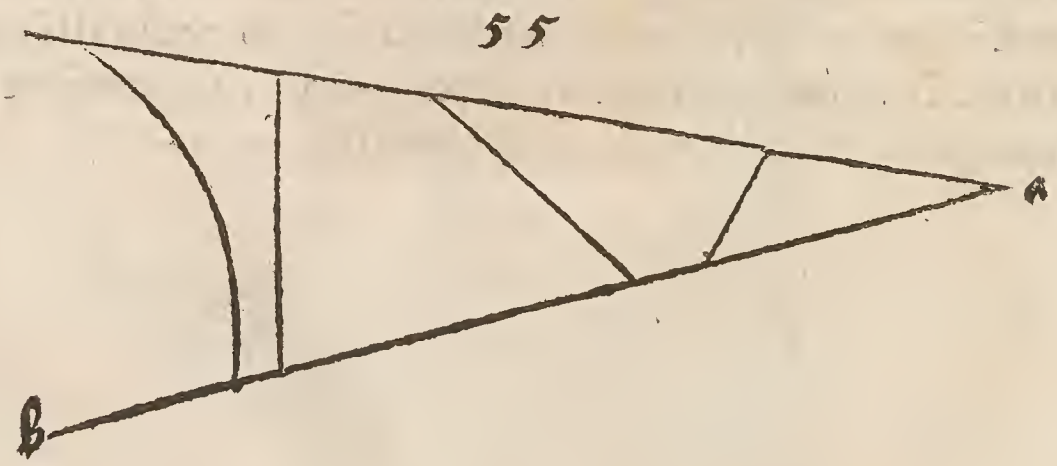

170
Lu men
o
52
1
2
4
3
Cubus
erectus.
e
d
a
J
b
c
k
f
g
h
Lu
men
p
z
l
Cubus in
plano.
Vmbra
n
m

VUm iam prædictũ cubum in ſuperficie ſua quadra vnà cum lumine & vmbra pictura vis repræſentare, tria prius notanda erunt:primo punctus oculi, deinde res quæ videnda eſt ex aduerſo, ſiue in altera parte, poſtremò lumen ſine quo nihil videri poteſt:velut ſuprà dictum eſt. Oculus ſolùm per lineas rectas,non autem per curuas videt eas res,quæ ante eum ſunt: quocirca quando duæ res opacæ atq; æquales in linea ponuntur recta quæ ab oculo procedit,tunc anterior ſolùm & non poſterior ab eodem perſpicitur: quare ſi res multæ videndæ fuerint,debent eædem inter ſeſe diſiunctæ eſſe, vt oculorum radii eas contingere queant. Item mediocrem oportet eſſe intercapedinem inter oculum & rem quæ videnda eſt: nam ſi ea oculo propius admoueatur, tum obtegit eum & viſus impeditur. Neque res ab oculo nimis ſit remota,ne viſui diſperdatur:quando enim res ab oculo longe diſtat, tunc radii viſuales prope oculum tam arctè conſtringuntur,vt oculus hoc paruum interuallũ,quod eſt inter eos,percipere nõ poſſit:iſta infernè hoc modo demonſtrantur.Punctus a eſto oculus,prope eum trahatur linea b c,à cuius vtraque extremitate ducãtur lineæ ad oculum a,qui ſic omnino erit coopertus: hoc facto aufer lineam b c & trahe aliam d e mediocriter ab oculo a remotam, qui cum d e extremitatibus continuetur per lineas rectas,hanc lineam d e oculus commode videre poteſt. Iam depone & lineam d e, ac ſcribe tertiam f g admodum longè ab oculo a diſtantem, à quo itidẽ ad terminos f g protrahantur radii viſuales,a f & a g, eritq; prope a oculum ſpacium tam arctum,vt id viſus vix amplius cõprehendere queat:vnde ſi homo longius cõſpiciatur,viſus propter debilitatem eum cognoſcere non poteſt:ideo res quæ tam accuratè contemplandæ erunt, in debita ſint ab oculo diſtantia oportet. Porrò ad pingendas regiones, per quas ſex aut ſeptẽ videmus paſſuum milia,rurſus propria eſt ſymmetria.

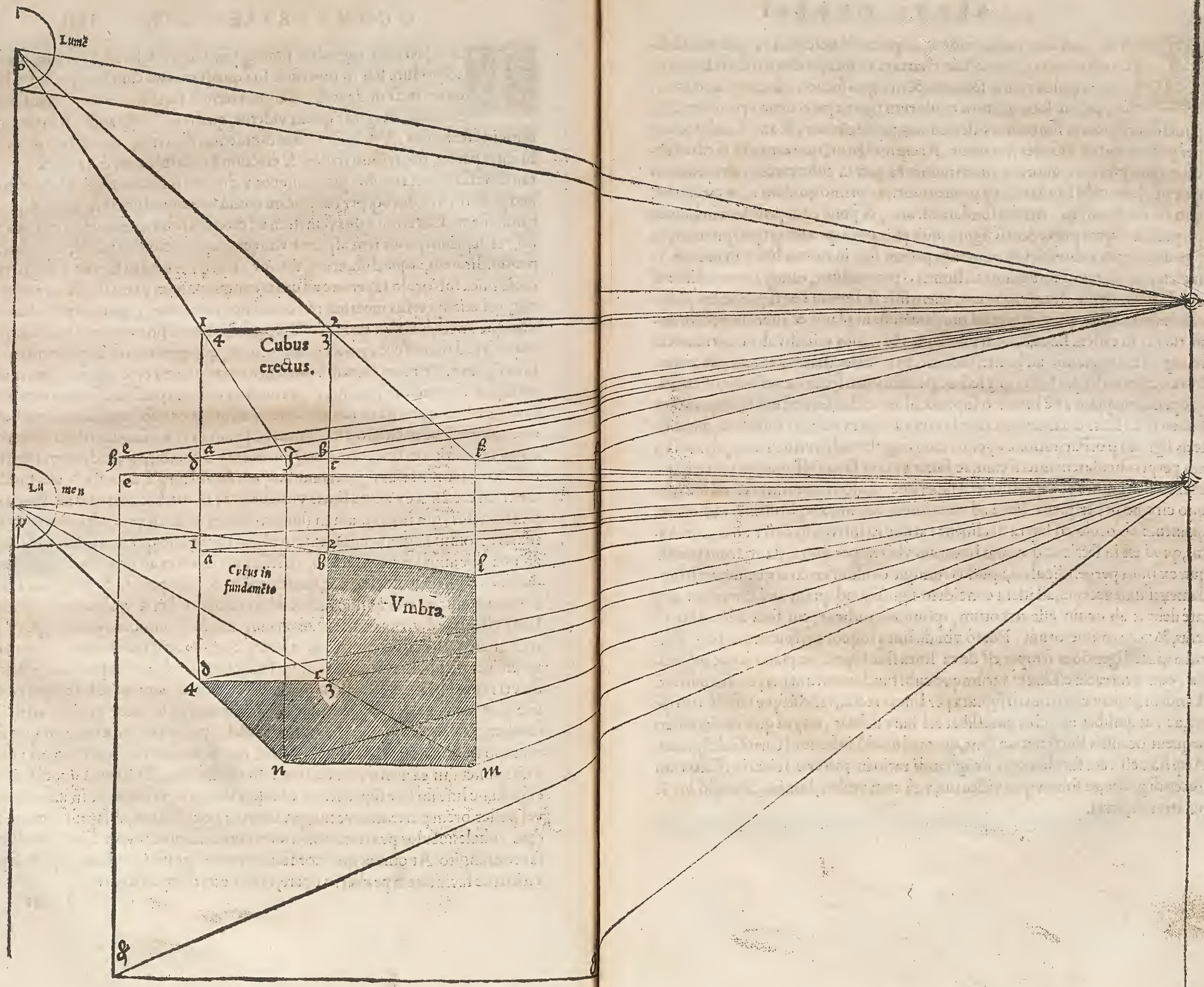
NOtato nunc quod inter oculũ & rem visam radii, qui ex oculo in eam prorumpunt, per planum quoddã abscindi possunt prope oculũ aut longe ab eo, ac proximè rem videndam: quòd si prope visum id planũ statuatur, tunc pictura in id cadet arcta: si verò planum hoc longè ab oculo remoueatur, ac prope rem visam, tunc pictura in id incidet amplior, quod sic intelligito . Applica binas lineas suis extremitatibus ita vt angulum constituant acutum, qui sit a, & earum reliqui duo termini sint b c, inter eas duas lineas a b & a c, protrahentur duæ aliæ lineæ erectę, quarum quæ magis distat ab a esto d e, propior verò f g e, ex his duabus quantæ inter c a & b a obliquas comprænduntur, duo efficito quadrata, fietq; d e quadratum ab a remotius maius & e f minus vnà cum omnibus lineamẽtis, quæ in id cadũt, velut hic deliniaui.



QVod inter duas lineas transuersas a b & a c cadit, atq; eas vtrinq; tangit, siue hoc sit propè, siue longè, erectum, obliquum aut curuum, oculo a in eadem apparebit quantitate, quemadmodum hic designaui.

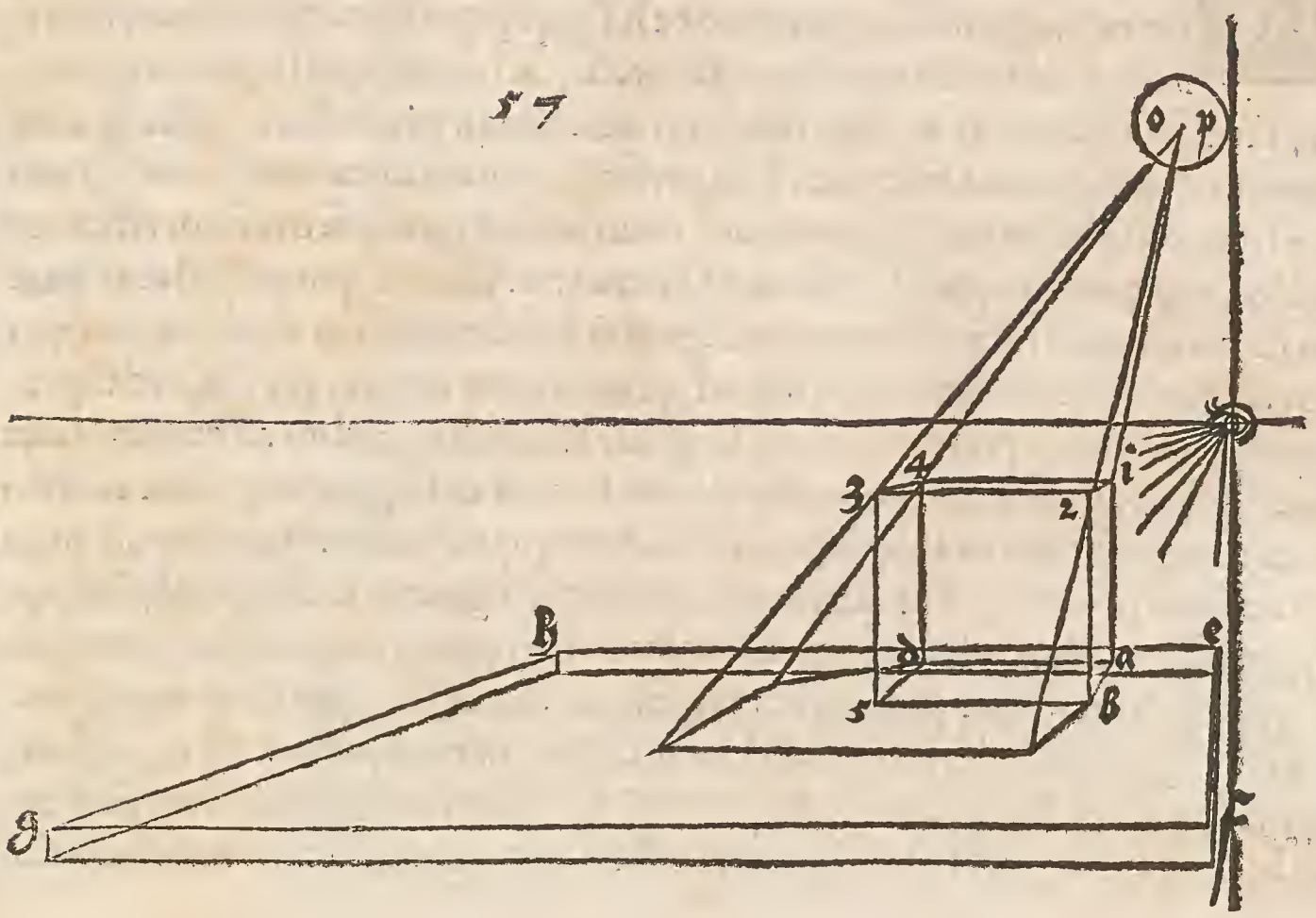


TAm proximè aggredior ſumoq; mihi ſuprà deſcriptũ cubum, quemadmodum ſtat in ſuperficie ſua quadrata vnà cum lumine & vmbra, quam iacit in depreſſum atque erectum fundamentum, vt paulò antè deliniaui: is igitur quum videtur, qualis viſui appareat, in hunc modum indicabimus. Viſum in radios diuidemus diuerſos, velut vnica res prius in duas partes, depreſſum ſcilicet & erectum fundamentum ſecta eſt, & ad notanda viſus puncta oculos pingam, quos à duobus fundamentis ad latus remoueo pro arbitrio, ducoq; per eos lineam erectã quę æquidiſtans ſit lateri depreſſi fundamenti. Cæterùm viſus punctum ad erectum fundamentum in ea linea eleuo, vel deprimo prout rem aſpicere volo, ex eóq; puncto altitudinẽ, humilitatẽ, profunditatem, atque diſtantiam metior. Reliquus oculus figitur quoq; in prædicta linea ſub oculo ſuperiore ad quamcunque partem plani fundamenti libuerit, vel etiam verſus medium: ex oculo hoc menſuram capio amplitudinis in vtroque latere, longè & propè. His perfectis lineas protraho ex ſuperiore pũcto viſus ad omnes cubi partes quæ videntur, quęq; literis aut notis arimethicis ſunt ſignatæ. Primam lineam viſualem ex oculo iuxta erectum fundamentum produco ad punctum luminis o, ſecundum inferius paulò ad finem circuli luminis, deinde traho duos radios ſupernè ad quatuor cubi angulos: itidem facio etiã infernè. Poſtea excito duas lineas ad puncta i & K. Tandem duas alias duco ad extremitates lineę tranſuerſę cui teſſera incumbit, ea quadratum repręſentat, ideoq; termini eius ſignati ſunt bis, antè quidem g f, & pòſt e h: ita fundamentum erectum ex oculo lineis viſualibus vt oportebat notatum eſt. Porro ex puncto viſus, qui iuxta planum fundamentum ponitur protrahantur radii viſuales ad omnia ſigna fundamenti in plano: ac primo quidem ducantur lineæ ad quatuor angulos quadratæ ſuperficiei f g h e, poſtea ad quatuor angulos fundamenti cubi qui octo denotãt, quare antè b 2 & c 3 ac poſt d 4 & a 1 ſignati ſunt. Poſtremo ducito tres adhuc radios ad tres angulos l m n vmbræ cubi, erúntq; lineę viſuales ad vtrunque fundamentum abſolutæ quotquot earum opus fuerit. Quum iam oculus per radios viſuales contingat id quod videt, atque hoc ipſum per picturam repræſentandum ſit, conſtituenda erit ſuperficies pellucida vti ſupra ſcriptum eſt, quæ omnes lineas viſuales interſecet: hæc ſuperficies ſiue planum in noſtra deſignatione linea erit: ea igitur inter puncta viſus & fundamenta protrahatur cubis ipſis parallela, prope rem quæ vedetur quo res viſa appareat maior, vt antè dictum eſt: in hac ſuperficie ſiue linea locentur duo viſus puncta, in ea altitudine qua ſunt duo poſteriora. Poſſemus quoq;, ſi opus eſſet, hanc lineam ſiue ſuperficiem obliquæ ſtatuere, vt declinet in anteriorem vel poſteriorem partem: at vtcunque ſituetur hoc planum, abſcindit omnes radios viſuales: oculos præterea poſteriores cum anterioribus per lineas tranſuerſas coniungito. At omnes quatuor ſolum vnum ſignificant viſum, verùm ſeparatio hæc facilitatem præbet in opere, vt ſubiecta oſtendit figura.

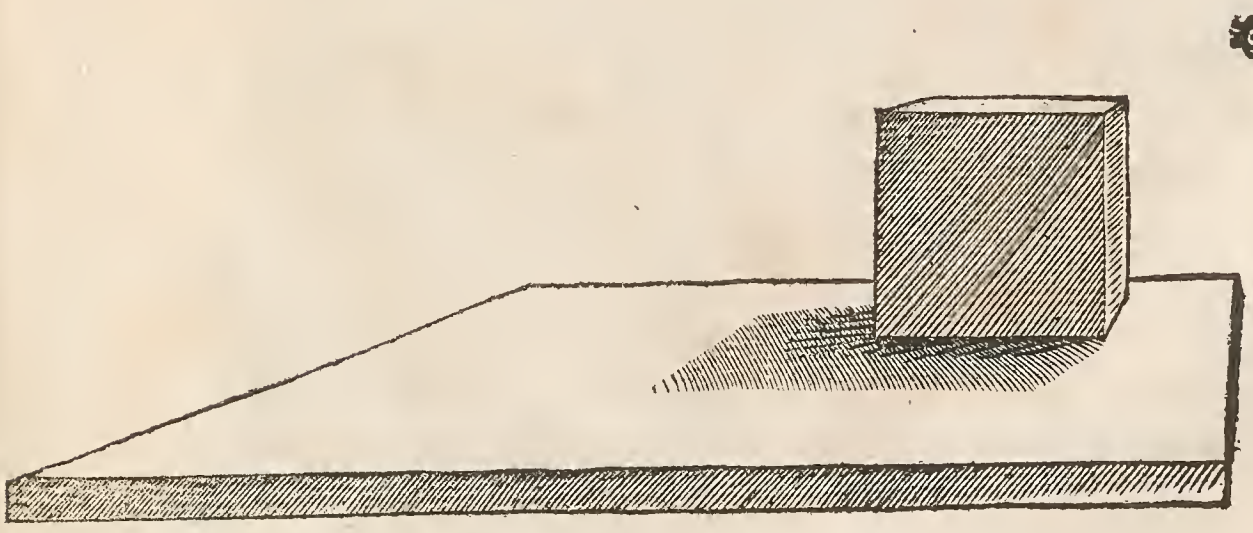

Lumẽ
Cubus erectus.
Lumen
Cubus in fundamẽto
Vmbra
1
2
3
4
a
b
c
d
e
f
g
h
m
n

Vum iam ante oculos videas, atquè rectè percipias ea quæ modò demonſtrauimus, ſume aliam chartam in qua producito duas lineas ſeſe ad angulos rectos ſecantes, & in ſigno ſectionis locato punctum viſus, qui hic loco quatuor oculorum figuræ prȩcedentis ponitur: ad eũ punctum referendæ ſunt omnes altitudines, profunditates & amplitudines, quę per priores radios viſuales notantur. Accipito igitur, quò errorem facilius deuites, duos circinos, quorum altero metire ea quæ in cubo erecto, altero autem quæ in plano cubi fundamento proueniunt. Ac primò quidem cape circinum, quo vti decreuiſti ad rectum fundamentum, & pone eum pede vno in lineam perpendicularem præcedentis figuræ, quæ planum repræſentat perſpicuum, in punctum viſus cubi erecti, & reliquum pedem fige in eadem linea in radium viſualem, qui ex remotiore oculo ad lumen o protenditur, eamq; ſeruato diſtanti am. Deinde repete alium circinum, quem ſiſte in lineam ſiue ſuperficiem pellucidam, in oculum qui pertinet ad fundamẽtum in plano, & alterum pedem pone rurſus in eadem linea, in eum punctum, vbi radius viſualis ab oculo remotiore atq; inferiore tranſit ad lumen p: deinceps tranſfer illa duo internalla ambobus circinis ad lineas binas quę ſeſe ad punctũ viſus ſecant tranſuerſè, oſtendétque primum quàm altè lumen o ſupra oculum cadat, ſecundum verò quantum lumen p ad latus declinet: hæc duo lumina ad idem venient punctum, quod literis ſignato p o. Pari ratione operare cum ſingulis radiis viſualibus, qui lineã tuam perpendicularem interſecant, ac ſume vt iam ſæpe iuſſimus, primo circino omnes altitudines & depreſſiones à ſuperiore oculo: conſimiliter examina reliquo circino in perſpicua linea ad inferiorem oculum amplitudines radiorum, quantum ab oculo ad latera declinent: atque ea interualla defer ad ſignum viſus, quod eſt in ſectione duarum linearum vbi ſemper duo diſtantiarum puncta quæ ex linea perpendiculari, apud vtrumque oculum erecti atque depreſſi fundamenti ſunt accepta, ad idem concident ſignũ: quod quàm altè, humiliter, atq; latè debeat ab oculo eſſe remotum, ipſummet indicat, cui ſuas adſcribito literas, & notas numerorum. Porrò vbi de linea loquor perſpicua aut perpendiculari, intelligendum ſemper eſt de ea linea ſiue ſuperficie plana atque pellucida, quæ protracta eſt iuxta vtrumque cubi fundamentum perpendiculariter. Tandem puncta continuato ſignata per lineas rectas, videbíſque effectũ tui operis, ac vbi quilibet angulus cuiuſlibet rei ſtare debeat, atq; ea quæ oculo videri nequeũt, occultis lineis notata ſunt, quemadmodũ inferne id curioſè deſignaui. Atq; hæc eſt vera fundamenti deſignandi ratio in picturæ ſcientia. Cæterùm docendi gratia, ea ſolùm quæ videntur, vnà cum vmbra, lumine, & oculo hic ſeparatim depinxi.

57



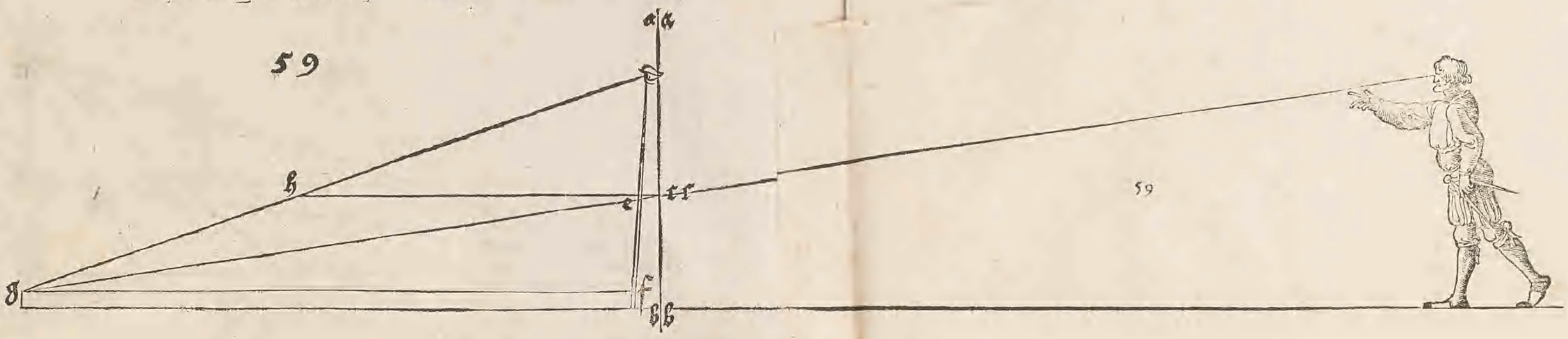
58



QVæ huc vſque deliniauimus, in ſequentibus breuiore facilioreq; via deſignare docebo, in hunc nẽpe modum. Ducatur linea tranſuerſa f g tantæ longitudinis, quantę eſt e h f g, quę quadratam ſignificat ſuperficiem ad fundamentum cubi erecti, ac iuxta f, eius lineæ extremitatem, ſatis alte ſtatuatur oculus, ſimili ratione qua in præcedente viſus ſignum poſitum eſt in linearum ſectione. His perfectis trahantur ex oculo iam ſignato binæ lineę rectę ad vtrumq; terminum tranſuerſæ f g, eæ inferne duos efficiunt angulos, atq; quadrati, quod deſtinatur, latera tria. Cæterũ quo pacto latus quartum ſit ꝓtrahendũ ſic inueſtigemus. Fige aliũ adhuc oculũ in ea altitudine qua prior eſt, verùm ab eodem remotum ad quantitatem eorum, qui ſunt ad ſuprascripta fundamenta poſteriores: ex illo igitur ſcribe duos radios ad extremitates lineæ f g: deinde excitato perpendicularem lineam aa bb, quæ angulum anteriorem contingat, ac vbi ea ſecat lineam viſualem quę ex oculo remotiore ad angulum acutum procedit, illic adiice cc. Ab hoc cc ſigno protrahe parallelam ipſi f g, per duos radios viſuales qui deſcendunt à propinquiore oculo ad terminos f & g, & vbi hi radii per æquidiſtantem abſcinduntur, illic duo fiunt anguli literis e & h ſignandi. Sic igitur planũ hoc quadratum recte pictura eſt expreſſum, quemadmodum & precedens: quocirca & eius quatuor anguli eiſdem ſunt notati literis e f g h, vt in aliis factum eſt: iſta omnia inferne oculis ſunt ſubiecta.

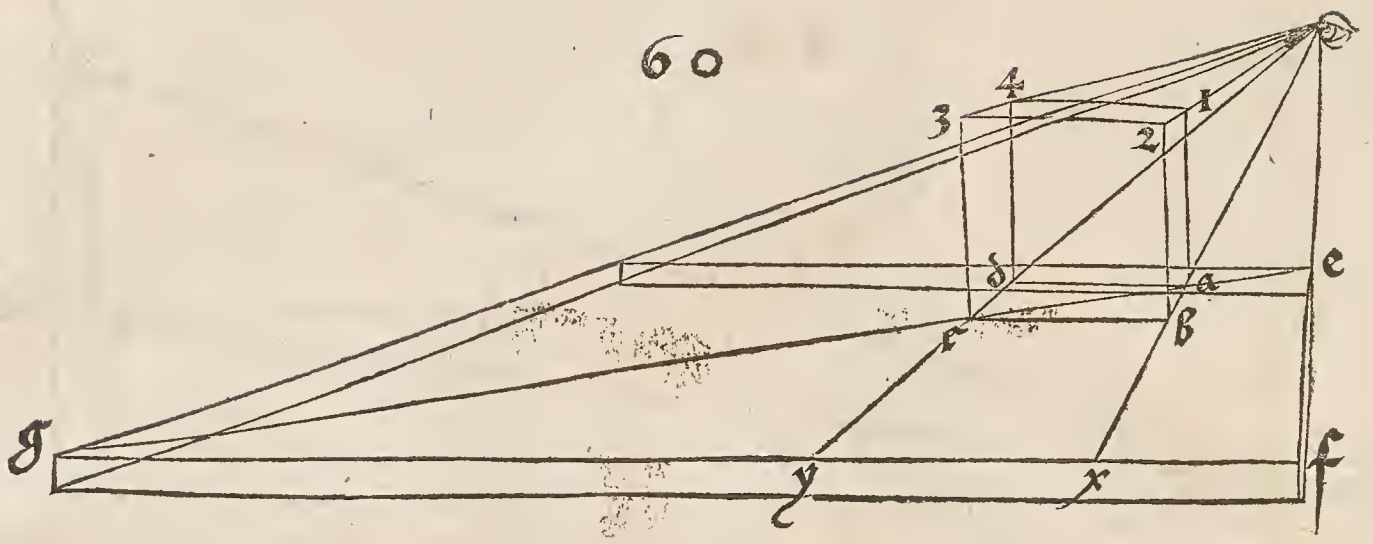
Depicta quadrata illa ſuperficie e f g h, cubus ſuo loco ſuper eam ſtatuatur, quemadmodũ eum paulò antè in plano deſignauimus: id hoc pacto expeditur. Sume longitudinem lateris cubi ex fundamento in plano iam dudum facto, ac pone eam duobus punctis x & y ſuper latus f g depicti quadrati, in ea diſtantia ab angulo f, quantum cubus in plano fũdamento diſtat à ſuperficiei latere e f: deinde ex oculo ducito binas lineas viſuales ad puncta x & y, inter quas cubus infimo ſuo latere quadrato locandus erit: ſed quantum à latere f g debeat diſtare hoc modo diſce. Quum in iam ſæpe dicto plano fundamento ſcribis lineam e g diagonalem, erit ea quoq; diameter cubi in plano: nam ea tranſit per angulos 1 a & 3 c: quod cùm ſic ſe habeat, trahe & dimetientem e g in præſenti plano e f g h, ac vbi is diſpeſcit radios viſuales x & y, illic ad radium x ſcribe a, & c ad radium y. Hoc facto trahe duas tranſuerſas à punctis a & c ac ſectionem tranſuerſę a cum radio y ſignato litera d: at vbi trãſuerſa c tãgit radium x, illic ſcribe b: ſic cubi latus a b c d rectè eſt formatum atq; ſuo loco in deſignata ſuperficie quadrata e f g h, quemadmodum etiam in præcedentibus. Nunc ex angulis a b c d erige quatuor lineas perpendiculares, & anteriores duas tam altas fac quàm longa eſt c b tranſuerſa, atque in ea altitudine tranſuerſam protrahe ab vna ad aliam, & ad eos angulos ſcribe ſupra b numeri, characterem 2, & ſupra c notam 3: tandem excita duos radios ex oculo ad angulos 2 & 3, ac vbi ipſi abſcindunt erectas a & d, illic adiice notas, ſupra a quidem 1 & ſupra d 4. Ita cubus rectè deſignatur in ſuo plano, quod & hic priuſq; ad reliqua pergerem, volui deliniare.

59



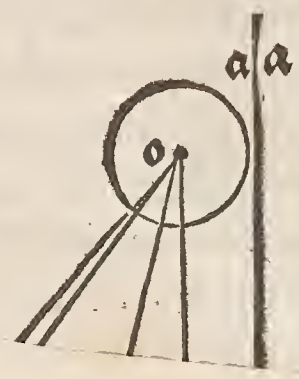
59

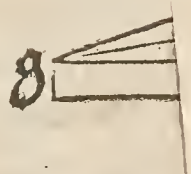
DEpicta quadrata illa ſuperficie e f g h, cubus ſuo loco ſuper eam ſtatuatur, quemadmodũ eum paulò antè in plano deſignauimus: id hoc pacto expeditur. Sume longitudinem lateris cubi ex fundamento in plano iam dudum facto, ac pone eam duobus punctis x & y ſuper latus f g depicti quadrati, in ea diſtantia ab angulo f, quantum cubus in plano fũdamento diſtat à ſuperficiei latere e f: deinde ex oculo ducito binas lineas viſuales ad puncta x & y, inter quas cubus infimo ſuo latere quadrato locandus erit: ſed quantum à latere f g debeat diſtare hoc modo diſce. Quum in iam ſæpe dicto plano fundamento ſcribis lineam e g diagonalem, erit ea quoq; diameter cubi in plano: nam ea tranſit per angulos 1 a & 3 c: quod cùm ſic ſe habeat, trahe & dimetientem e g in præſenti plano e f g h, ac vbi is diſpeſcit radios viſuales x & y, illic ad radium x ſcribe a, & c ad radium y. Hoc facto trahe duas tranſuerſas à punctis a & c ac ſectionem tranſuerſę a cum radio y ſignato litera d: at vbi trãſuerſa c tãgit radium x, illic ſcribe b: ſic cubi latus a b c d rectè eſt formatum atq; ſuo loco in deſignata ſuperficie quadrata e f g h, quemadmodum etiam in præcedentibus. Nunc ex angulis a b c d erige quatuor lineas perpendiculares, & anteriores duas tam altas fac quàm longa eſt c b tranſuerſa, atque in ea altitudine tranſuerſam protrahe ab vna ad aliam, & ad eos angulos ſcribe ſupra b numeri, characterem 2, & ſupra c notam 3: tandem excita duos radios ex oculo ad angulos 2 & 3, ac vbi ipſi abſcindunt erectas a & d, illic adiice notas, ſupra a quidem 1 & ſupra d 4. Ita cubus rectè deſignatur in ſuo plano, quod & hic priuſq; ad reliqua pergerem, volui deliniare.

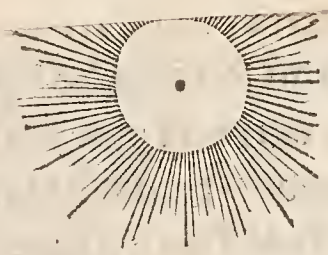


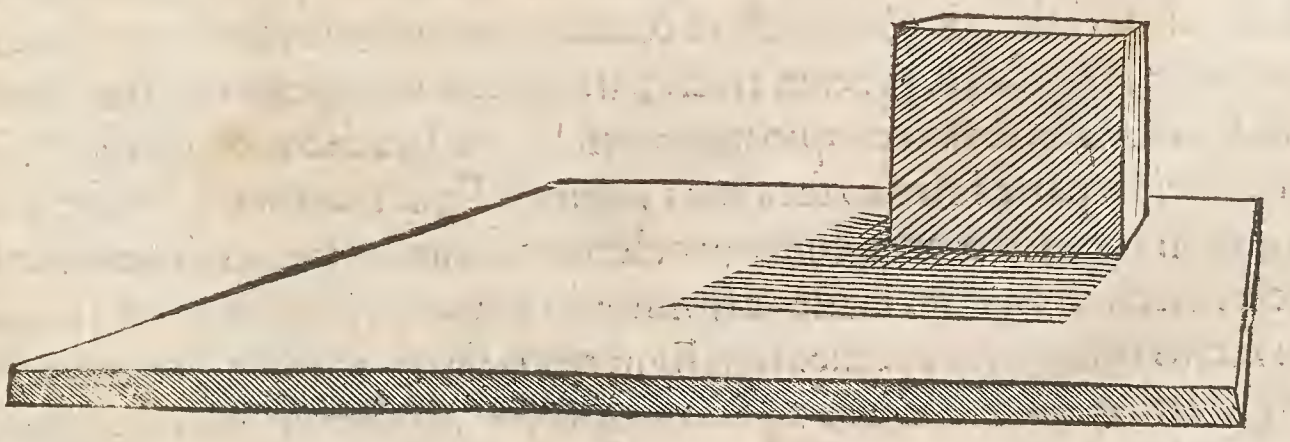
OVum iam cubus sit designatus in superficie sua plana fige lumen, ac delinia in plano cubi vmbram, quod sic cõmodissimè absoluitur. Siste lumen altè supra oculũ ad quam partẽ volueris, sitq; illud o in eo fermè loco vbi priùs fuit, deinde ex lumine o trahatur deorsũ linea perpendicularis : in qua locetur punctus p, qui inferiorem repræsentet lucem. Quòd si lumen à cubo multum libeat remouere, tunc punctum o altius pone in perpendiculari p o: si verò propius adhibere lumen placeat, tunc p signũ magis deprime, at hic fortè id constitue in ea distantia à cubo qua in præcedẽtibus fuit: positis itaq; p o luminum punctis, ducantur tres lineę rectę ex o lumine per tres cubi angulos superiores 2,3,4, atq; eæ lineæ continuentur deorsũ quoad opus fuerit. Postea itidem protrahe tres radios ex lumine p, per tres cubi angulos inferiores b c d, ac vbi hi intersecant superiores illos, illic scribe l m n. His perfectis coniungantur puncta b l, l m, m n, & n d per lineas rectas: atq; ita cubi vmbra bene designata erit. Verùm vt quæ prędiximus clariùs intelligerentur, hic omnia oculis subieci, estq; constitutio prior.

Porrò ea quæ ad picturam pertinent, seperatim deliniaui exclusis lineamẽtis superuacuis, vt manifestiùs viderentur.

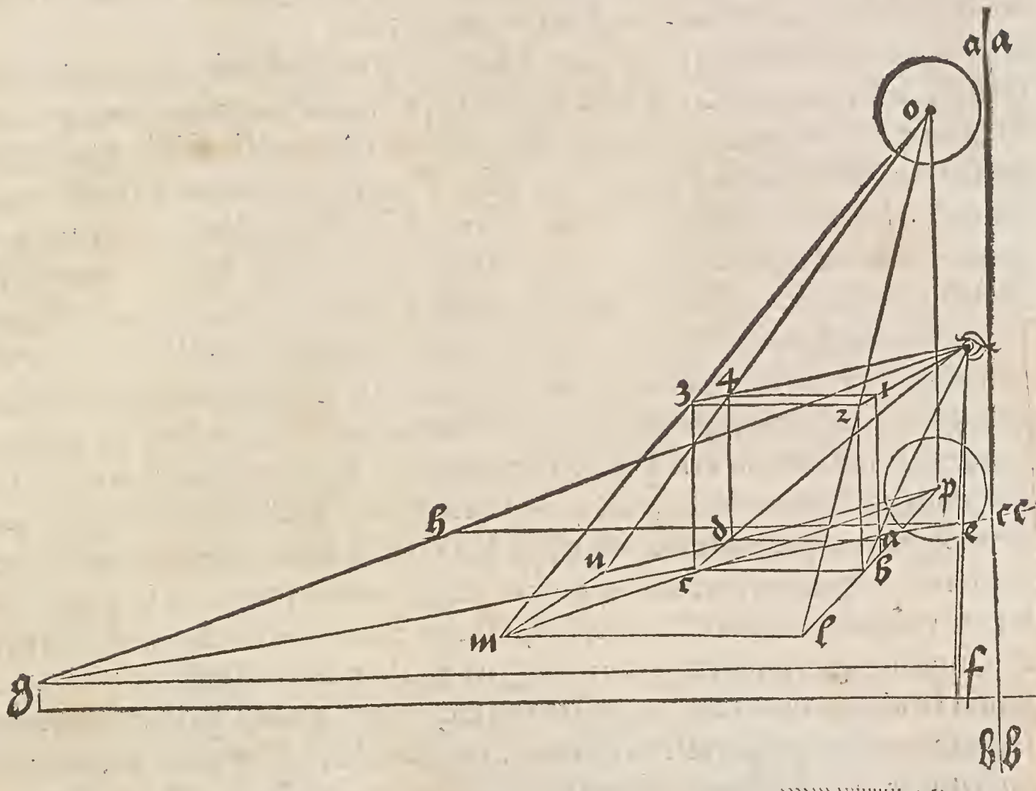


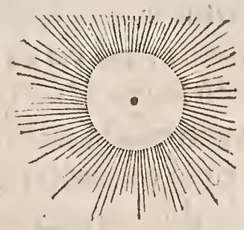


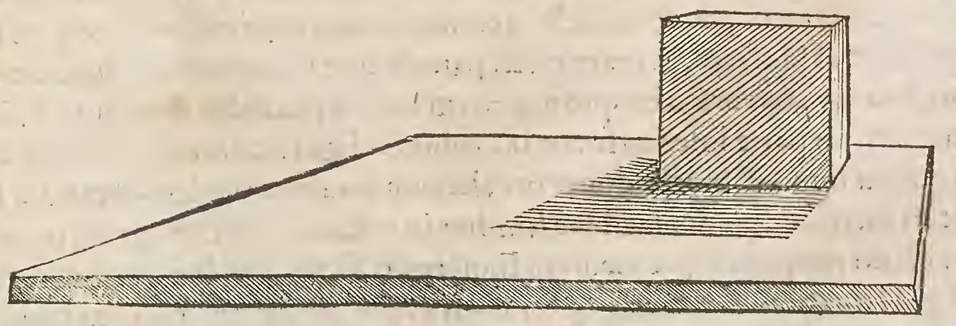




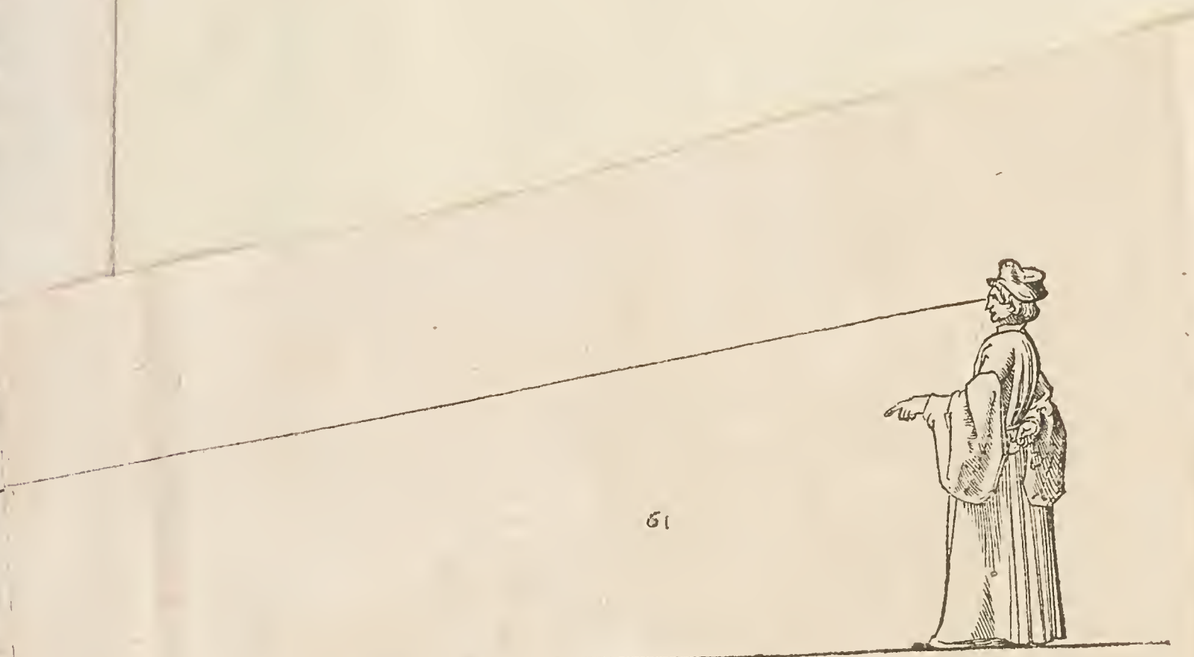
Q







Q



QVemadmodum cubum pictura designaui, ita possumus ommia corpora quæ in planum fundamentum deprimi, atq; in erectum eleuari queunt, lineamentis repręsentare: sed nunc quo pacto quod per vitrũ conspicitur deliniandum sit, monstrabo.

Si ergo per vitrum rem quampiam visam designare volueris, para prius huiuscemodi instrumentũ. Comprehẽde vitrum pellucidum ac planũ impage, in modum fenestræ compactæ, deinde confice asserem eius amplitudinis, qua est impago, sed longiorem, ac impagi quidem affige circa extremitatem vnius lateris interne duos quasi cardines, quos cum assere duobus clauis sic coniunge, vt impago in ipsis facilè eleuari ac deprimi queat ad instar tabulæ lusoriæ, quo vitrũ si opus sit in asserem demitti & recondi possit. Cæterùm circa medium asseris in vtraque parte figantur duo claui qui pro capitellis annulos habeant, in quos bini bacilli ferrei ad catenæ similitudinem ingrediantur, atque in ipsis moueãtur, at baculi tantę sint longitudinis, vt si fenestra ad angulum rectum ab assere erigatur, eam mediam in vtraque parte contingant, & in anteriore parte, bacilli fiant plani, ac foramen in eis, post quod vncus figatur mobilis. Postea fige quoque in impagis vtraque parte aut vbi planę bacillorũ extremitates eam attingũt, clauos ferreos capitibus perforatis, quibus si applicentur foramina in planis baculorum terminis, atque vnci obdentur, impago cum vitro stet firmiter, His perfectis, sume lignum quadrangulum longius paulo quàm asser sit amplus, cuius vnum latus pro asseris excindito latitudine, vt tamen eius ligni duæ extremitates maneant integrę, ac asseris latitudinem excedant, & applica exemptum ligni latus transuersè super asserem, siue tabulam, ita vt facilè, si opus sit, super ea versus vitrũ vel ab eodem dimoueri queat: id lignũ rursus supernè excauato secũdũ longitudinẽ quadratè, non tamẽ ad exremitates vsq; laterum. Iam duo latera extrema pforato rotundè, ac per foramina illa immitte cocleam longã quæ tamen in rotundis foraminibus circuitus non habeat, sed inter ea solùm: deinde aliud lignũ parato, longũ ex dimedia impagis parte quod erectũ intret precisè cum parte inferiore, in quadrangulam transuersi ligni concauitatem, ac impleat eam secundum latitudinẽ, supra quam etiam parum in vtraque parte producatur, & productio illa transuerso ligno iustè incumbat, vt lignum illud stans ad angulos rectos, sic commodè in concauitate iacentis vltro citroq; trãsuersè agi possit. Hoc facto, per eam erecti partem quæ in concauitate transuersi cõtinetur, foramen terebrato ex quo matricem cocleæ prædictæ conficito. Nũc cocleam anteriori parte inserito foramini rotundo ligni transuersi, deinceps & matrici quæ in ligno est erecto, donec per alterum foramen tandem exeat. Sic licebit coclea erectum lignum facilè ac firmiter in vtramuis partem agere, porrò foramen facito rotundum per medium ligni erecti secundum longitudinem & vnum ligni latus parum excinde ad foramen vsque, atque in eius excisionis vna parte multas secato crenas. Postea baculum ad tornum rotundato qui precisè introeat foramẽ erecti ligni, habeatq; infernè denticulum: eum baculũ cum denticulo affixo foramini immitte ligni perpendicularis, ita vt denticulus

per ipsam

per ipſam inciſionem deſcendat. Quando hunc baculum per vnum gradum ſiue crenam eleuas, ac firmiter ſic manere cupis, tunc pone denticulum in crenā. Sic baculus iſte in altum tolli aut deprimi pro arbitrio facilè poteſt, in eius ſummitate tabellam affige paruam atque aptam, in cuius medio foramen ſit arctum admodum, vt altero ſolùm oculo per id atque vitrum in impage perſpicere certiùs queas. Quod ergo ſic vides penicillo protrahe in vitro, id cùm factum erit, ex vitro tranſfer hoc ipſum in materiam ſuper quam pingere ſtatuiſti. Hæc valde ſunt vtilia illis qui aliquē ad viuum deliniare volunt, cùm tamen in arte pingēdi minùs ſint periti. Quocirca ſi aliquem hoc pacto depingere voles, ſuffulcito caput eius quo teneat firmiter, donec præcipua quæq; duxeris lineaměta, quibus deſignatis, coloribus vti licebit: at lumen adhibendum eſt clarum.

Poſtremò ſi aſſeri prædicto cui adhæret impago, duę affigantur infernè ſubſcudes per tranſuerſum, atque bina in ſingulis terebrentur foramina, quibus pedes inſerantur infernè, ferreis cuſpidibus muniti. His omnibus aptè compactis promenſa ad hos vſus commodiſſima vti poteris, ea etiam ſi placuerit diſſoluitur, vt aptior quo volueris fiat ad portandum. Quæ ſuprà præcepimus hic oculis ſunt ſubiecta.

Qua via res quælibet quæ videtur, & non multum à viſu remota eſt, per tria fila ſit metienda, atq; ita in picturam tranſferenda.

Er tria fila poſſumus quamlibet rem, quæ per ea contingitur, in pictu rã trãsferre, quod ſic expeditur. Si in aliqua aula aut officina fueris, fige clauiculum aliquem capite perforato in parietem, ſitq; ille vice oculi, per quem trahe filum forte, & appende ei pondus quoddã plũbeum: deinde pone menſam ſiue tabulam à fixo clauo diſtantem pro arbitrio, ſuper eam tabulam erige tranſuerſè ad oculum ſiue dictum clauum impagem quadrangulam, altè vel humiliter, & ad quod latus placuerit, habeatq; ea impago valuam quæ claudi & aperiri queat, atqui ea valua tabula eſto in qua deliniare ſtatuiſti rem propoſitam, poſtea parato alia duo fila, quorum alterũ cæra affige ſuperiori & inferiori impagis marginibus, alterum verò erectis intraq; parte regulis, ſiue marginibus eiuſdem impagis incærato tranſuerſè.

Nunc conficito ſtilum quemdam ferreum cum foramine in ſummitate, cui filum quoque annecte quod tranſit per clauum in pariete, hunc ſtilũ cum filo longo trahe per impagis feneſtram, ac dato alicui ſocio tenendum, tu autem obſerua fila duo quę inter ſe tranſuerſè extenſa ſunt in impage.

Iam his quæ feciſti hoc modo vtere. Locato hemiſphærium ſiue teſtudinem aut ſi quid aliud malueris ſuper menſam, ab impage quantum libeat remotum, idq; maneat quamdiu opus habueris immobiliter, tunc iube ſocio tuo filum cum ſtilo extendere ad prȩcipua iacentis hemiſphærii puncta, & quoties extenſa filo aliquod eorum oſtendit, fila moueto in impage, donec ſeſe interſecent in eo loco vbi filum longum tranſit: hoc facto dic ſocio vt filum remittat, tu verò claudes valuam, ac deſignabis in ea ſignum ſectionis filorum in impage.

Poſtea rurſus aperi valuam, & notato puncta velut prius, quoad omnia neceſſaria teſtudinis pũcta in tua valua deſignaueris: ea tunc lineis cõtinuato, videbisq; quid ex eis fiat. Sic potes etiam alias res deliniare, quemadmodum hic depinxi.

Corrected in later editions

IAm, Bilibalde prestantissime amicissimeq, scribendi finem faciam, atq deo optimo maximo fauente ad eos libros, quos de humana proportione conscripsi, & alios quosdam ad idem spectantes edēdos suo tempore me accingam.

Deo omnipotenti sit laus & gloria imperpetuum.

FINIS.

Z 75